



**UNIVERSIDAD NACIONAL
AUTÓNOMA DE MÉXICO**

FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES

ACATLÁN

**ESTRATEGIA DE UNA COBERTURA CAMBIARIA
POR MEDIO DE SWAPS.**

TESIS

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE

ACTUARÍO

PRESENTA

IVETTE RODRÍGUEZ GONZÁLEZ

ASESOR: ACT. ALBERTO SÁNCHEZ ALDANA

MARZO 2004.





Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

ESTA TESIS NO SALE
DE LA BIBLIOTECA

Autorizo a la Dirección General de Bibliotecas de la UNAM a difundir en formato electrónico e impreso el contenido de mi trabajo recepcional.

NOMBRE: Ivette Rodríguez

González

FECHA: 23 marzo 2004

FIRMA: Ivette Rodríguez

**BAJO EL SIGUIENTE
JURADO:**

Presidente: Mtra. Leticia Rivas Martínez

Vocal: Mtro. Alberto Sánchez Aldana

Secretario: Dr. Pablo Pérez Akaki

Suplente: Mtro. L. Alejandro Tavera Pérez

Suplente: Mtro. Iván Mejía Guevara

En primera instancia te agradezco Dios mío por haber puesto en este camino donde he aprendido a ser mejor ser humano y no dejarme vencer por las adversidades.

A la Actuaría le agradezco el hacer mas persistente de lo que era y que me halla exigido dar más de lo que daba.

A mi familia, que esta conmigo en las buenas, las malas y durante todo el proceso de la elaboración de esta tesis, gracias especialmente a ti mamá por haber apoyado y motivado en la elaboración de esta.

Un agradecimiento muy especial a mi asesor el Mtro. Alberto Sánchez Aldana, sin la calidad que me pediste no estaría aquí. Gracias en especial por la amistad que me brindaste durante el proceso y por todo el tiempo que me dedicaste.

Al Dr. Pablo Pérez Akaki y al Mtro. Alejandro Tavera por sus sugerencias, correcciones y el tiempo dedicado.

A mi sínodo por el tiempo dedicado en la revisión y el análisis, por sus comentarios y su apoyo.

A todas las personas que me ayudaron para terminar este trabajo.

Índice.

Índice.....	i
Introducción.....	iv
Capítulo 1 Los productos financieros derivados.....	1
1.1 Definición.....	1
1.2 Términos técnicos.....	4
1.3 Forwards.....	6
1.4 Futuros.....	10
1.5 Opciones.....	16
1.6 Warrants.....	23
Capítulo 2 Los derivados financieros: Swaps.....	31
2.1 Antecedentes.....	31
2.2 Definición.....	35
2.3 El mercado y sus participantes.....	39
2.3.1 El mercado.....	39
2.3.2 Los participantes.....	40
2.4 Swaps de Tasa de Interés o “Rate Swaps”.....	42
2.5 Swaps de Materias Primas o “Commodity Swaps”.....	48
2.6 Swaps de Índices Bursátiles o “Equity Swaps”.....	51
2.7 Swaps de Divisas o “Currency Swaps”.....	55

2.8	Swapción.....	63
2.9	Swaps Exóticos o “Exotic Swaps”.....	64
Capítulo 3 Estrategias de Coberturas Cambiarias con Derivados.....		67
3.1	Coberturas.....	67
3.2	Cobertura con Griegas.....	69
3.3	Cobertura con Forward.....	75
3.4	Cobertura con Futuros.....	77
3.5	Cobertura con Opciones.....	84
3.6	Cobertura con Swaps.....	95
Capítulo 4 Aplicación de una Cobertura Cambiaria.....		101
4.1	Cobertura a través de Futuros y Forwards Estrategia A.....	102
4.2	Cobertura a través de Futuros y Forwards Estrategia B.....	111
4.3	Cobertura con Opciones.....	114
4.4	Estrategia con Swaps Cambiario Fija por Flotante.....	118
4.5	Análisis comparativo.....	120
4.5.1	Ventajas.....	120
4.5.2	Desventajas.....	122
4.5.3	Análisis.....	123
Conclusiones.....		126
Apéndice A.....		128
Valuaciones de los instrumentos derivados.....		128

Apéndice B.....	142
Valuaciones de las opciones y las griegas.....	142
Anexo 1.....	153
Principales Bolsas de Derivados del Mundo.	153
Anexo 2.....	156
Abreviaturas de las principales monedas.....	156
Anexo 3.....	158
Base de datos de tipo de cambio y tasas de interés.....	158
Anexo 4.....	164
Estados Financieros de Apasco del año 2001.	164
Glosario de Notación.....	172
Glosario.....	174
Bibliografía.....	191
Páginas de Internet.....	193

Introducción.

Muchos desastres financieros ocasionados por los productos financieros derivados han sido ocasionados por una mala administración y el poco entendimiento de sus funciones básicas. Como se explicará ampliamente en los siguientes capítulos no sólo se emplean para coberturas sino también para especulación, apalancamiento, etcétera. Los mercados de derivados ya sean formales o informales han tenido un gran auge y han llevado a la creación de bolsas de futuros y opciones en todo el mundo. Considerando que estos instrumentos tienen tan sólo veinte años de existencia se puede decir que el tamaño de su mercado es muy grande.

Este trabajo expone algunas de las diferentes coberturas que brindan los derivados financieros específicamente para los riesgos de tasa de interés y de tipo de cambio, ya que las coberturas también se pueden realizar sobre otros riesgos. El trabajo pretende analizar cuál de estos productos es la mejor opción para minimizar ambos tipos de riesgos realizando la cobertura de una deuda.

El objetivo principal de la realización de la presente tesis es diseñar una estrategia de cobertura óptima para una empresa con pasivos contratados en moneda extranjera, el tipo de coberturas estudiadas son aquellas que ofrecen los productos financieros derivados para establecer las ventajas que brinda una estrategia a través de Swaps.

La tesis esta comprendida por cuatro capítulos en los cuales se desarrollan las características y coberturas que ofrecen cada uno de los diferentes derivados financieros, dos apéndices donde se explican las fórmulas de valuación de los distintos derivados y posteriormente se realizan las valuaciones de los derivados, además de cuatro anexos que contienen los datos históricos de las cotizaciones, tasas, las abreviaturas de las monedas y las bolsas de derivados más importantes del mundo.

En el primer capítulo se definen los productos financieros derivados, posteriormente se hace referencia a sus principales instrumentos: Forwards, Futuros, Opciones y Warrants explicando las características, funcionamiento, tipo de mercado en el cual operan, posiciones,

operación y finalmente la historia y el desarrollo de cada uno de ellos, ya que algunos de estos se utilizan desde la antigüedad.

En el segundo capítulo se explican los derivados financieros denominados: Swaps, mencionando los antecedentes para su creación y desarrollo, participantes, tipos de contratos y las características que tiene cada uno, su operación y el mercado en el cual se contratan.

En el tercer capítulo se ejemplifican algunas de las diversas situaciones en las cuales brindan una cobertura los diferentes productos derivados y las posibilidades de las coberturas.

En el cuarto capítulo se muestra la aplicación de las coberturas cambiarias que brindan los diferentes productos financieros para una empresa, como caso práctico se tomo la información de Apasco, se analizan las ventajas y desventajas de cada una de las estrategias. En este capítulo se emplean las coberturas explicadas en el tercer capítulo aplicadas a la empresa.

La terminología empleada está en inglés aunque se realizaron algunas traducciones, pero debido a que coloquialmente en los mercados financieros se emplean estos anglicismos como jerga la mayor parte de las palabras técnicas no se tradujeron y se manejaron como la jerga coloquial.

El cálculo de los montos de las primas de las Opciones empleadas en el capítulo cuarto se pueden encontrar en el anexo cuatro, estas valuaciones se realizaron mediante la fórmula de Black & Scholes ya que es la más utilizada.

Capítulo 1 Los productos financieros derivados.

1.1 Definición.

“Un activo derivado (reclamación contingente) es aquel cuyo pago al final del periodo es determinado exactamente por los pagos a uno o más de otros activos diferentes, que algunas veces se distinguen por el nombre de Activo Financiero Primitivo. Los derivados más comunes son: Opciones de compra y venta, Warrants, contratos Futuros y Forwards, bonos convertibles y hasta algunos contratos híbridos”¹.

Esta definición de Ingersoll, a pesar de ser muy técnica se refiere a los pagos o intercambios de flujos de efectivo que se llevan a cabo con los instrumentos derivados, los que también se denomina: Reclamaciones Contingentes.

“Un instrumento financiero derivado es cualquier instrumento financiero cuyo valor está en función de otras variables que son en cierta medida más fundamentales, es decir, se deriva de ellas de ahí su nombre”². La definición de Hull, la cual es algo más comprensible que la anterior dada por Ingersoll se relaciona con el valor o precio del derivado ya que depende del valor del activo subyacente o primitivo.

Otra definición de los productos derivados es que son derechos contingentes, es decir, son variables aleatorias que prometen un cierto pago en el tiempo t .

Finalmente, una definición más clara de los derivados financieros es la que proporciona Rodríguez de Castro, la cual dice: “un instrumento financiero derivado es cualquier instrumento financiero cuyo valor es una función (se “deriva”) de otras variables que son en cierta medida más fundamentales”³.

¹ Ingersoll 1987: p. 50

² Hull 1999: p. 1

³ Rodríguez de Castro 1997: p. 27

De todas las definiciones anteriores, podemos concluir que un producto derivado o derivado financiero es un contrato del cual la mayor parte de su valor proviene del precio del activo subyacente, que puede ser algún índice, tasa de referencia, tasa de interés, acciones, portafolios de acciones, divisas o productos físicos (“Commodities”), obligaciones contratadas en moneda extranjera a plazo y obligaciones contratadas a tasa variable, entre los más comunes.

Los derivados financieros permiten reducir el riesgo a las fluctuaciones de tasa de interés, tipo de cambio o precio de insumos o crear un portafolio de inversión a la medida de sus expectativas, además de ofrecer algunas ventajas como: formas de negociación más eficientes, cobertura ante fluctuaciones del precio de divisas, cobertura de fluctuaciones sobre las tasas de interés, cobertura de volatilidad para los portafolios de acciones, mayor flexibilidad, entre otras.

La principal característica de los productos derivados es su gran flexibilidad, en especial en el mercado OTC, “over the counter”, debido a que los contratos se negocian entre el banco y la empresa por lo cual son hechos a la medida, es decir, se adaptan a las necesidades del cliente, ya que no son estandarizados, por lo que se negocia el tamaño, la calidad del activo, la fecha de vencimiento y el mecanismo de entrega; la consecuencia a esta flexibilidad es su falta de liquidez, porque no se pueden negociar por el hecho de que es difícil encontrar una contraparte con las mismas necesidades. En contraste con los mercados OTC existen los mercados organizados, en los cuales su principal característica es que los instrumentos derivados están estandarizados para que tengan liquidez, al decir que son estandarizados significa a que el tamaño, calidad del activo, fecha de vencimiento, mecanismo de entrega son iguales en todos los contratos, además este mercado es regulado por una Cámara de Compensación y todo se establece en el contrato, por lo cual estos contratos se pueden negociar posteriormente en el mercado.

La aplicación de los instrumentos derivados puede abarcar todas las áreas de la actividad financiera de una empresa, la mayor parte de sus empleos son en operaciones de cobertura o transformación del riesgo de mercado. Estos dan diversos beneficios para los especuladores y administradores de riesgos.

Los derivados financieros surgen como instrumentos de cobertura ante la fluctuación de los precios de productos agrícolas. Los principales productos derivados o derivados financieros son: Futuros, Opciones, Forwards (o contratos Adelantados), Swaps y Warrants. De entre los productos derivados los más simples son los contratos Forward, los cuales se han utilizado desde el inicio de la historia, ya que algunos autores localizan su práctica desde la Grecia Clásica o Roma, para resolver la incertidumbre sobre el futuro. Se realizará una

presentación más profunda sobre su historia en el subcapítulo 1.3. Algunos otros usos que tienen los productos derivados diferentes a la cobertura son: estrategia de inversión, apalancamiento y descubrimiento de precios, los cuales se explican a continuación.

La cobertura alude a la minimización del riesgo mediante una operación en la cual el riesgo se produce en la dirección inversa, es decir, adquiriendo la contraparte del riesgo que se tiene, por lo tanto, en general las coberturas ocasionan operaciones opuestas en el mercado de Futuros y Opciones, es decir, si se está corto en un activo financiero adquiriendo un derivado tomando la posición larga con lo cual cubro mi posición corta en el activo financiero. Los derivados ofrecen un mecanismo a través del cual las instituciones se pueden cubrir eficientemente contra riesgos financieros, la cobertura que ofrecen es similar a un **seguro ya** que provee protección contra los efectos adversos de variables sobre las que nadie tiene el control, ni personas físicas, ni países.

La estrategia de inversión con derivados financieros brinda la posibilidad de **obtener** rendimientos mayores en comparación con la inversión en los activos subyacentes, **pero con** los riesgos correspondientes, ya que han sido motivo del quebranto de empresas como Sumitomo, Daiwa y Metallgesellschaft, el Condado Orange, el banco Barings, entre otras⁴.

Debido a que la inversión inicial puede ser muy pequeña, estos instrumentos **también** se pueden emplear para crear apalancamiento. El apalancamiento es la relación **entre el** costo de remuneración y el beneficio por unidad de los recursos empleados. Por lo **tanto**, provocan un efecto de apalancamiento positivo, es decir, la rentabilidad del activo es **mayor** que el costo por adquisición del derivado.

Su última aplicación es el descubrimiento de precios, debido a que los precios **de los** productos derivados (futuros y opciones) nos indican las expectativas del mercado del activo subyacente, es decir, nos indican una posible tendencia a futuro de los precios de **dichos** activos.

⁴ Heyman 1998: p. 256

1.2 Términos técnicos.

Al hablar de instrumentos financieros derivados se emplea terminología técnica y anglicismos, los cuales se aplican a casi todos los instrumentos como posición corta o larga, precio spot, arbitraje, entre otros, algunos de los cuales se explican a continuación.

El **Activo Subyacente** es el activo financiero o la variable de la cual el precio de la opción u otro derivado depende, es decir, la variable a la que está supeditado el valor o precio del contrato.

El **Arbitraje** involucra el realizar simultáneamente transacciones (compra y venta) de instrumentos financieros en diferentes mercados, pueden ser dos o más, para obtener una ventaja del diferencial de los precios existentes, por lo tanto, estriba en identificar y aprovechar las ineficiencias de los mercados, que por medio del arbitraje se van haciendo menores hasta que desaparecen.

La **Especulación** consiste en la compra y venta que tiene por objeto el conseguir beneficios de las variaciones de cotización de los instrumentos financieros sobre los que se realizan las transacciones. Es similar al arbitraje, pero la especulación se refiere a diferencias de precios en el tiempo mientras que el arbitraje se refiere a diferencias de precios en los mercados.

La **Cobertura** en los mercados de valores, de divisas y operaciones de crédito, se refiere a la minimización del riesgo, generalmente la cobertura indica un margen de seguridad para el servicio de la deuda, se expresa como un porcentaje de los beneficios del emisor respecto al servicio de la deuda. En el mercado de Futuros es la compra o venta de una posición en el mercado como sustituto para la venta o compra de un título en el mercado de dinero, su objetivo es que cualquier variación del precio del activo sea controlada por una variación de sentido opuesto en el mercado de Futuros, es decir, la adquisición o compra de un contrato en el mercado de Futuros sustituye una venta de un activo financiero en el mercado de Dinero.

La **Cámara de Compensación y Liquidación** o "Clearinghouse" es una institución de origen británico que fue creada para la compensación de los créditos recíprocos entre los miembros de la Cámara evitando así el traslado material de títulos y efectivo. La

compensación puede ser bancaria o de títulos o valores. La Cámara permite a las instituciones participantes transferir el saldo resultado de sus créditos y débitos recíprocos al final del día. En el mercado de derivados funge como la contraparte, es decir, para el comprador de un contrato representa a la parte vendedora, ya que el comprador y el vendedor no tienen una relación directa de modo que su única relación directa es con la Cámara.

Un contrato “Spot” (al contado) es cualquier contrato cuya liquidación (“settlement”) es inmediata o a muy corto plazo⁵.

Un contrato “Forward” (adelantado) es aquel cuya liquidación se difiere hasta una fecha posterior estipulada en el mismo⁶.

La **posición larga** en un contrato de Futuros, Forwards u Opciones es la parte que compra el activo subyacente a una cierta fecha futura específica, a un precio fijado. Por lo tanto, la parte que asume la **posición corta** es la que conviene en vender el activo a la misma fecha y por el mismo precio, que se señala. Por lo anterior, al acto de comprar se le llama **estar largo** y al acto de vender **estar corto**.

Los Mercados “over the counter”, OTC, (operaciones o mercados a la medida) son mercados libres, es decir, no están oficialmente regulados, ni tienen una ubicación física concreta, en ellos los participantes negocian los valores financieros directamente ya sea por vía telefónica o por computadora. Cabe mencionar que en estos mercados no existe un órgano de compensación y liquidación que garantice el cumplimiento de las partes, no se da una normalización de contratos, ya que cada operación se cierra a través de un convenio o contrato particular. El principal mercado OTC es NASDAQ (National Association of Security Dealers Automated Quotation), en Estados Unidos. El término OTC también se emplea para identificar los instrumentos o valores que cotizan en este tipo de mercado.

Las **operaciones extrabursátiles** son todas aquellas operaciones que no se registran en un mercado organizado, por lo tanto, se puede decir que son las que se realizan en el mercado OTC.

El **Precio de Ejercicio** o “Strike Price” es el precio al que se a contratado el derivado, por lo tanto, es el precio al cual el tenedor tendrá que comprar o vender el activo subyacente,

⁵ Rodríguez de Castro 1997: p. 33

⁶ Rodríguez de Castro 1997: p. 33

en la terminología empleada para las Opciones y Warrants, adquiere este nombre, pero en los contratos Futuros y Forwards usualmente se le denomina Precio de Entrega, aunque ambos términos signifiquen exactamente lo mismo.

El **Precio Spot** es el precio de contado al que se cotizan los valores para su entrega inmediata contra el pago, por lo cual este tipo de precio cambia de un día a otro.

El **valor intrínseco** es el valor que tiene un activo financiero desde el punto de vista del inversionista y es la diferencia entre el Precio Spot y el Precio de Ejercicio.

1.3 Forwards.

“Un contrato Forward o Adelantado es un acuerdo de compraventa de un activo financiero en un cierto tiempo futuro a un determinado precio, en contraste se encuentra un contrato Spot, el cual es un acuerdo de compra o venta de un activo financiero hoy”⁷.

“Un contrato Forward (un –periodo) representa la obligación de comprar al final del periodo un cierto número de unidades (por lo general, acciones aunque también puede ser cualquier cosa, como una tasa de interés o un tipo de cambio) de un activo primitivo en particular a un precio especificado al principio del periodo. La posición corta de un contrato Forward tiene la obligación recíproca, pero con el compromiso de vender el activo subyacente primitivo”⁸.

La definición anterior dada por Ingersoll, habla de las posiciones existentes en este tipo de contratos, por lo que a pesar de ser técnica es entendible.

“Un contrato Forward involucra un contrato que se inicia en un tiempo, se ejecuta de acuerdo a los términos del contrato que tienen lugar en un tiempo subsecuente. Además dicho contrato considera que siempre se involucra un intercambio de un activo por otro”⁹.

⁷ Hull 1999: p. 1

⁸ Ingersoll 1987: p. 50

⁹ Kolb 1997: p. 2

El contrato Forward no se considera que se negocie como los productos financieros derivados debido a que se negocia en el mercado OTC y por lo tanto, no está regularizado, pero aún así entra en la definición de los productos derivados financieros, por lo cual, forma parte de ellos.

Los contratos Adelantados son elaborados normalmente entre el banco y la empresa, ya que se negocian en el mercado OTC, con montos y plazos no estandarizados, sino adecuados a las necesidades del cliente. Estos vencen a los 30, 90 y 180 días siguientes de la contratación, por estar siempre disponibles para su negociación se pueden vencer todos los días.

La liquidez del mercado Forward es a través de la compensación bancaria, la cual se refiere a la transferencia de cheques del banco en cual son depositados al banco contra el cual son girados, calculando los saldos netos que resulten. Al momento del inicio del contrato, el precio de Entrega se establece para que el valor del Forward sea cero para ambas contrapartes, esto se cumple si se realiza una correcta valuación del contrato. Lo anterior, implica que no tiene ningún costo asumir cualquiera de las dos posiciones, la corta o la larga. El precio del contrato se establece siempre a su inicio, el pago y la entrega del activo ocurren después al vencimiento.

En los contratos Forward el largo tiene la obligación de pagar el precio especificado a cambio de recibir en la fecha acordada el activo y el corto debe entregar el activo y recibir el pago. La contraparte que está en la posición larga siempre está a la espera de que el precio del activo subyacente suba, mientras que el vendedor, es decir, el corto está a la espera de que el precio del subyacente esté a la baja. El contrato Forward más sencillo es sobre una divisa extranjera. Al inicio el contrato tiene un valor de cero, pero generará pérdidas o ganancias conforme transcurre el tiempo y el tipo de cambio tiene movimientos.

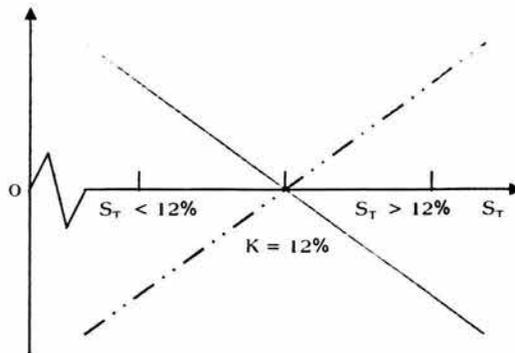
Para calcular el tipo de cambio futuro o a plazo se deben tomar en cuenta tres factores, que se tendrán el día de la operación del contrato Forward:

- ♦ El tipo de cambio spot.
- ♦ El tipo de Interés al que el cliente toma prestada la divisa vendida.
- ♦ El tipo de Interés al que el cliente deposita la divisa comprada.

Ejemplo 1.

Supongamos que las tasas de interés en base anual son del 12 % a uno y dos años. Una compañía prevé tener disponible cierta cantidad de dinero líquido dentro de un año, por lo que lo invertirá un año más para después emplearlo en un proyecto. El clima económico es incierto y la compañía teme que bajen las tasas y no obtenga el rendimiento del 12 % durante un año.

Enseguida se ilustra a través de la siguiente gráfica las pérdidas o ganancias potenciales que pueden realizarse dependiendo del precio spot en la fecha de vencimiento para ambas posiciones.



- Recta de las posibles pérdidas y ganancias del vendedor del Forward.
- · - Recta de las posibles pérdidas y ganancias del comprador del Forward.

Por lo tanto, contrata un Forward de Tasa de Interés con el Banco, mediante el cual fijan una tasa del 12 % anual a un plazo de un año dentro de un año sobre la cantidad establecida. Pasado el año, si ocurre lo que la compañía temía y las tasas bajan, el Banco, pagará a la compañía la diferencia entre la tasa acordada y la tasa del mercado. En caso de que las tasas suben entonces la compañía X pagará al Banco M la diferencia.

Por lo anterior, se puede decir que a través del contrato Forward la compañía asegura obtener un rendimiento del 12 %, si las tasas de interés a esa fecha son mayores pagará el diferencial, pero si las tasas son menores obtendrá el 12 % que deseaba. Por lo que la empresa minimiza el riesgo derivado de las fluctuaciones en las tasas de interés.

Ejemplo 2.

Para este ejemplo revise el anexo 2, que es un índice de abreviaturas de las monedas, por lo cual con este le será más entendible éste. Supongamos que USD 1 vale actualmente GBP 1.23, la tasa de interés del dólar a un año es del 5.5 % en base anual y la tasa de interés de la GBP es de 9 % anual. Lo que quiere decir que el mercado hoy está dispuesto a intercambiar USD 1 por GBP 1.23 y USD 1 hoy por USD 1.055 dentro de un año y GBP 1 hoy por GBP 1.09 en un año.

Por lo anterior, sabemos que el mercado está dispuesto a intercambiar:

USD 1.055 dentro de un año por GBP 1.09 X GBP 1.23 dentro de un año.

Por lo tanto, el precio Forward del dólar a un año es de:

$$(1.09 \cdot 1.23) \div 1.055 = 1.3407 \div 1.055 = 1.2708$$

Si el precio Forward en el mercado de la libra esterlina es mayor a 1.2708, por ejemplo 1.32, se puede obtener una ganancia sin tomar ningún riesgo sobre el tipo de cambio, con la siguiente estrategia:

- ❖ Comprar USD 1,000,000 spot contra libras esterlinas a GBP 1.23
- ❖ Invertir los dólares en un depósito al 5.5 %
- ❖ Pedir prestados GBP 1,230,000 en el mercado al 9 % por un año y entregarlas contra la compra spot de USD.
- ❖ Vender USD 1,055,000 Forward a GBP1.32. Después del año el depósito en USD vence y tenemos los USD para entregar contra la venta Forward.
- ❖ Contra la venta de USD Forward recibiremos GBP 1,320,000, pero sólo necesitamos GBP 1,270,800 para pagar el préstamo en GBP.
- ❖ Nuestra ganancia será: GBP 49,200.

Pero en caso de que el precio Forward sea muy bajo la estrategia para realizar ganancias es vender spot y comprar Forward. Por lo que en general, si no existe un equilibrio entre las variables, podemos realizar ganancias con cualquiera que sea la tendencia en el mercado.

El origen del contrato Forward no es muy claro, algunos autores localizan su práctica desde Roma o incluso desde la Grecia clásica, pero algunos otros encuentran su origen en la India 2000 años AC.¹⁰ Fuerte evidencia sugiere que los emperadores romanos inscribieron contratos Forward para proveer a las masas de suministros de grano egipcio¹¹. En la era moderna se sabe que la primera aplicación del Forward fue en Europa, en las ferias regionales de Francia.

1.4 Futuros.

Un contrato Futuro es un acuerdo entre dos partes para comprar y vender un activo a una cierta fecha futura a un determinado precio. Un contrato Futuro es igual a un contrato Forward, salvo que es estandarizado; es decir, tienen igual calidad del activo subyacente, tamaño del contrato y fecha de vencimiento, por lo que se negocia en un mercado organizado, además de contar con dispositivos de márgenes y capital para respaldar su integridad.

La ejecución del contrato Futuro está garantizada por la Cámara de Compensación, la cual es una institución financiera asociada al intercambio de contratos Futuros que garantiza la integridad financiera del mercado a todos los inversionistas o negociantes. Como las contrapartes no se conocen necesariamente, el intercambio también provee un mecanismo que da a ambas partes la garantía de que el contrato será honrado, esto es a través de la Cámara de Compensación y Liquidación, la cual realiza la liquidación diaria de las posiciones abiertas en el mercado. Por lo que nunca hay ganancias o pérdidas latentes sin realizar, como en los contratos Forwards esto no es posible se debe prestar más atención a los riesgos de crédito.

La negociación de un contrato Futuro se hace en una subasta en el piso de remate con muchos compradores y vendedores, mientras que la negociación de un contrato Forward se realiza en un banco o telefónicamente a través de un corredor o broker con un limitado número de compradores o vendedores.

¹⁰ Heyman 1998: p. 243

¹¹ Kolb 1997: p. 3

Todos los contratos Futuros requieren que los inversionistas fijen un margen inicial para negociar, el margen es un depósito de buena fe para futuras negociaciones que indican su consentimiento y habilidad para cumplir todas las obligaciones financieras que pueden crecer con las negociaciones futuras.

Los participantes en el mercado de Futuros son: bancos, brokers o corredores y compañías multinacionales, capacitados para alentar la especulación. En los contratos Forward, los participantes son: bancos, corredores y compañías multinacionales, que no alientan la especulación sino la cobertura.

Por su parte, el valor de un contrato de Futuro depende del valor del activo subyacente preestablecido mientras que el valor de los contratos Forward depende del valor determinado por las contrapartes.

Los meses en los que se negocian los contratos Futuros son: marzo, junio, septiembre y diciembre o en: marzo, mayo, julio, septiembre y diciembre, dependiendo del mercado en el cual se negocie, y su fecha de expiración o vencimiento es el tercer miércoles del mes en que vencen. En el mercado de Futuros el intercambio determina la fecha de vencimiento de cada contrato, y conforme pasan los días la fecha de vencimiento se aproxima.

El objetivo de los contratos Futuros es conceder a las contrapartes con aproximadamente la misma exposición en el mercado, un comportamiento similar al que hubieran realizado en una transacción financiera pero sin la exposición al riesgo de crédito que conllevaría ésta. El riesgo de crédito o de solvencia, alude a la posibilidad de caer en pérdidas por el incumplimiento, parcial o total, de la devolución de los fondos prestados en una operación financiera a su vencimiento.

La justificación económica de los contratos Forward facilita la negociación mundial proveyéndola de un mecanismo de compensación, en el mercado de Futuros además de tener la misma justificación económica, provee un mercado extenso y una alternativa a través de un mecanismo de compensación de participación pública.

Los contratos Forward a diferencia de los Futuros no tienen liquidez, debido a que estos no se negocian en un mercado organizado, sino entre particulares, por lo cual no se pueden comprar o vender. La liquidez del mercado de Futuros se debe a la Cámara de Compensación y a la compensación por el arbitraje.

La compensación por arbitraje se refiere a la oportunidad de un inversionista de comprar o vender simultáneamente instrumentos financieros en diferentes mercados, obteniendo una ventaja de los diferentes precios existentes entre ellos; así conforme otros inversionistas se van dando cuenta de dicha oportunidad el precio del instrumento financiero se iguala en todos los mercados.

En los contratos Futuros el comprador o largo se compromete a pagar por el activo y lo recibe, mientras que el suscriptor o corto debe entregarlo y recibir el pago por el mismo. Cabe mencionar que el precio de entrega en el contrato Futuro se establece al inicio del contrato.

En el mercado de Futuros la cobertura se entiende como la compra o venta de una posición como sustituto para la venta o compra de un título en el mercado de dinero. Su objetivo es controlar una variación del precio del activo por medio de un cambio en el sentido opuesto en el mercado de futuros. Por ejemplo, si un inversionista desea disminuir la ponderación de un índice de acciones, puede vender un Futuro sobre ése índice. En dicho mercado el apalancamiento se entiende como la mínima inversión inicial en el *margen* establecido mientras se pueden realizar ganancias.

Ejemplo 3.

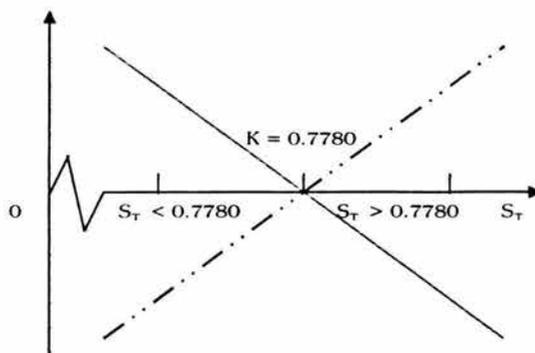
Supongamos que es 1° de junio y que una compañía estadounidense espera recibir JPY¹² 50,000,000 a finales de noviembre. El contrato Futuro sobre JPY en el CME¹³ vence los meses de marzo, junio, septiembre y diciembre.

Un contrato es para la entrega de JPY 12,500,000. La compañía por ende tiene la venta al descubierto en diciembre de cuatro contratos Futuro sobre JPY del 1° de junio. Cuando se reciben los JPY a finales de noviembre, la compañía liquida su posición.

A continuación se representa a través de la siguiente gráfica las posibles pérdidas o ganancias que pueden realizarse dependiendo del precio spot en la fecha de vencimiento.

¹² Revisar el Anexo 2 para mayor referencia sobre las abreviaturas de las monedas.

¹³ Revisar el Anexo 1 acerca de los principales mercados de Derivados en el mundo.



- Recta de las posibles pérdidas y ganancias del vendedor del Futuro.
- ··· Recta de las posibles pérdidas y ganancias del comprador del Futuro.

Supongamos que el precio de entrega del Futuro el 1º de junio en centavos por yen es 0.7780 y que el spot al vencimiento del contrato es 0.7300 y el precio del Futuro 0.7340.

La ganancia con el contrato Futuro es:

$$0.7780 - 0.7340 = 0.0440 \text{ centavos por yen.}$$

El precio efectivo obtenido en centavos por yen es el precio spot al vencimiento más la ganancia que se obtuvo con el contrato Futuro:

$$0.7300 + 0.0440 = 0.7740$$

El total que recibe la compañía por los JPY 50,000,000 es:

$$\text{JPY } 50\,000\,000 \cdot 0.00774 = \text{USD } 387\,000$$

En este contrato Futuro, la compañía estadounidense se protege del riesgo de tipo de cambio derivado de las fluctuaciones del precio y de una posible caída del tipo de cambio de JPY sobre USD, así aunque el tipo de cambio tuviese una baja a la compañía no le afecta ya que fijó su tipo de cambio con el contrato y pudo realizar una ganancia por el contrato Futuro sobre el tipo de cambio.

Mientras que el origen de los contratos Forward no se conoce con certeza, el origen de los contratos Futuros sí; estos contratos se pactaban entre agricultores y comerciantes de granos de Chicago a principios del siglo XIX. Debido a las bruscas fluctuaciones de precios, los comerciantes y productores empezaron a celebrar acuerdos de entrega a fecha futura, a un precio predeterminado.

El primer caso de un contrato de Futuros del cual se tiene conocimiento fue en Japón hacia 1600 celebrado entre los señores feudales japoneses¹⁴. Los señores feudales recibían rentas de sus propiedades en forma de una fracción de la cosecha. Dichas rentas tenían fluctuaciones debido a las estaciones del año, el clima y los desastres naturales, al igual que el precio del arroz. Las obligaciones de la Corte exigían que los señores feudales **tuvieran** dinero líquido disponible así que era frecuente enviar el arroz sobrante de la cosecha a almacenes rurales o de las ciudades y con esto lograban satisfacer su necesidad de liquidez a corto plazo. Posteriormente, se emitieron recibos contra el arroz depositado en los almacenes, lo cual le dio más liquidez a las reservas de arroz. Estos recibos se **podían comprar** o vender, con lo cual tuvieron aceptación como divisas.

En 1730 el mercado de arroz de Dojima se llamó oficialmente: **“Mercado de arroz a plazo”**, el cual tenía las características de un mercado de Futuros moderno como las siguientes¹⁵:

- ♦ Los contratos tenían duración limitada.
- ♦ Los contratos de cierta duración eran estandarizados.
- ♦ La calidad del arroz de cada periodo se acordaba con anticipación.
- ♦ No se permitía acarrear una posición hasta el contrato del siguiente periodo.
- ♦ Los participantes en el mercado estaban obligados a establecer líneas de crédito con la cámara de compensación.
- ♦ Las transacciones se liquidaban por medio de una cámara de compensación, que **funge** como organizador del mercado, asume el papel de contraparte del vendedor y

¹⁴ Rodríguez de Castro 1997: p. 28

¹⁵ Rodríguez de Castro 1997: p. 29

comprador, de modo que su posición neta es cero siempre, ya que el número de contratos que compra es el mismo de contratos que vende.

La organización de los mercados Futuros inicio en 1848 con la apertura del: Chicago Board of Trade (CBOT), el cual sirvió para la estandarización de la calidad y cantidad del grano de referencia, negociándose en 1865 los primeros contratos Futuros estandarizados. A pesar de las pérdidas históricas en el gran incendio de Chicago en 1871 y en comparación a los contratos Forward, aparecen los contratos Futuros que se empezaron a negociar en CBOT entre la década de 1860¹⁶.

Los Mercados de Futuros empezaron a negociar granos como: maíz, avena y trigo, como activos subyacentes. El mercado de Futuros financieros empezó a operar desde 1970¹⁷. Hoy en día, los Futuros se negocian sobre divisas, instrumentos de deuda e índices financieros.

Los principales mercados de Futuros son los de Nueva York y Chicago, los cuales cubren todas las áreas de actividad de los contratos Futuros, desde materias primas como cereales, carne, metales y petróleo, hasta los más recientes sobre bonos, tasa de interés, índices bursátiles y divisas. El principal mercado de Futuros es el International Monetary Market (IMM) del Chicago Mercantile Exchange (CME). En el mercado de Futuros se negocian contratos sobre las más importantes monedas, como la libra esterlina, el dólar canadiense, el franco suizo y el yen japonés, pero a partir de la entrada en vigor el 1º de julio de 2002, las monedas de los países que pertenecen a la Unión Económica y Monetaria Europea, UME-11 (Alemania, Austria, Bélgica, España, Finlandia, Francia, Holanda, Irlanda, Italia, Luxemburgo y Portugal) desaparecieron y fueron reemplazadas por el Euro, el cual, cotiza en dichos mercados, y las monedas como el marco alemán, la peseta española, el franco francés y el escudo portugués ya no cotizan debido a que se transformaron en la moneda única de la UME-11, el Euro.

En 1994 el Consejo de la Bolsa Mexicana de Valores (BMV) aprobó los planes para un Mercado de Futuros y Opciones en México (MexDer). El MexDer inició operaciones con contratos de Futuro sobre Dólar en diciembre de ese año, y para el año siguiente: en abril Futuros sobre IPC (Índice de Precios y Cotizaciones), en mayo Futuros sobre tasas y en julio futuros sobre acciones. Los tipos de contratos de Futuros que se negocian en la BMV son: Futuros sobre Acciones, Futuros sobre Bienes no Diferenciables, Futuros sobre Canastas

¹⁶ Kolb 1997: p. 3

¹⁷ Kolb 1996: p. 2

accionarias, Futuros sobre Divisas, Futuros sobre Índices, Futuros sobre Metales, Futuros sobre Recibos de depósito y Futuros sobre Tasas de Interés.

1.5 Opciones.

Las Opciones son contratos que otorgan el derecho más no la obligación de comprar o vender una cantidad determinada de un activo antes o en la fecha de vencimiento, a un precio establecido. Existen dos tipos de opciones: Call y Put. Cabe hacer mención del hecho de que toda la terminología comúnmente empleada en los derivados son anglicismos, por lo tanto, su traducción es difícil, en el argot de las Bolsas normalmente se dice un *call* y un *put*, aunque al traducir “*the options*” se escribiría “las opciones”, lo cual implicaría decir *una call* y *una put*, pero debido al argot coloquial y como para efectos de este trabajo no afecta la traducción se empleará dicho argot y se dirá un *call* y un *put*.

Un Call u opción de compra, da al poseedor el derecho de comprar un activo en particular a un determinado precio, con el derecho permanente hasta la fecha de vencimiento. En un Call el vendedor recibe un pago por parte del comprador, por el derecho de comprar un bien o activo determinado a un cierto precio por el tiempo establecido; a cambio del pago, el vendedor del call debe estar preparado para vender el bien pactado, si el dueño de la opción lo desea, es decir, opta por ejercer su derecho.

La opción de compra se ejerce si el precio Spot (S_t), es mayor que el precio de ejercicio (X), por lo tanto, su valor será:

$$c_t = \text{Máx}(S_t - X, 0)$$

Un Put u opción de venta, da al poseedor el derecho de vender un cierto activo a un precio preestablecido, con el derecho constante de venta hasta la fecha de vencimiento del contrato. En un Put, el vendedor recibe el pago de la **prima** y el comprador adquiere el derecho de vender el activo determinado al vendedor a un cierto precio por el tiempo señalado.

La opción de venta se ejercerá a su fecha de vencimiento si el precio Spot (S_t), es menor que el precio de ejercicio (X), por lo tanto, su valor será:

$$p_t = \text{Máx}(X - S_t, 0)$$

En todos los casos, el poseedor de la Opción tiene el derecho, más no la obligación de llevar a cabo la transacción que se especifica en el contrato. El vender una Opción no compromete al vendedor a obligaciones específicas. Así en el caso de un call el propietario permitiría comprar el bien al precio pactado durante la vida de la opción, más no tiene la obligación de ejercerla. Asimismo el dueño de la opción de venta permitiría la venta del activo bajo los términos del contrato, pero sin tener la obligación de hacerlo.

Las opciones pueden ser de tipo europeo o americano. Las americanas pueden ser ejercidas en cualquier momento hasta la fecha de vencimiento del contrato. Las europeas solo se podrán ejercer en la fecha de vencimiento del contrato. Una Opción Europea es un producto derivado que en un tiempo final t tiene un valor dado por alguna función conocida del precio del activo al tiempo t . Muchas de las opciones que se negocian como intercambio son americanas y un contrato es un acuerdo de compra o venta de 100 acciones. Generalmente las Opciones Europeas son más fáciles de analizar que las americanas, y algunas de las propiedades de las americanas se deducen de su réplica Europea.

En muchos aspectos los contratos de Opciones son parecidos en su organización a los contratos Futuros. Como el mercado de Futuros, el mercado de Opciones tiene un comprador para cada vendedor y en ambos mercados se deben compensar los tratos.

Un factor que distingue las Opciones de los Futuros y Forwards, es que el dueño no está obligado a comprar o vender el activo subyacente. Mientras que no hay costo por entrar en un contrato Forward o Futuro, la adquisición de un contrato de opciones sí conlleva un costo, que se denomina: Prima de la Opción. Pero para entrar en un contrato de Futuro se debe contar con una cuenta en la Cámara de Compensación, en la cual se deposita una cantidad inicial, llamada Margen, dicha cantidad se establece al inicio del contrato y dependiendo de los movimientos del precio del activo la cámara realiza un llamado cuando el margen es menor al establecido para volver a tener en la cuenta el margen inicial, por lo cual, se deben de tomar en cuenta los flujos de efectivo que se generan en los llamados.

El comprador de la Opción paga por ella al momento de la negociación y ya no se preocupa por los flujos de efectivo que se relacionen con el bien (activo). El vendedor de un

call debe entregar el stock (título, acciones) para el precio fijado si el dueño del call lo prefiere, por lo que el vendedor necesitará de recursos monetarios para cumplir con sus obligaciones. Para adquirir una Opción, el negociante necesita tener una cuenta con una firma de corredores que sea miembro del mercado de Opciones.

En el caso de un call, el suscriptor de la Opción puede tener los títulos de las acciones y depósitos con el corredor. El vender calls contra títulos que el vendedor posee se llama "suscribir un call cubierto". El comprador de la Opción toma la posición larga y el vendedor o suscriptor de la Opción toma la posición corta. El suscriptor recibe el pago, pero tiene responsabilidades que cumplir posteriormente. Si el suscriptor gana o pierde, al comprador de la Opción le sucede lo contrario, recordando que el comprador tiene pérdida limitada y la ganancia ilimitada, mientras que el vendedor tiene pérdida ilimitada y ganancia limitada.

Dentro de los derivados no estandarizados también se encuentran las Opciones llamadas Opciones Exóticas o Exóticos solamente. Muchas de las Opciones Exóticas se negocian en el mercado OTC y son diseñadas para satisfacer las necesidades particulares de las corporaciones. Los Exóticos son instrumentos que poseen características no generales o inusuales en los mercados financieros. Las diferencias entre las Opciones Exóticas y las "Plain Vanilla"¹⁸ se mencionan a continuación. En las plain vanilla, la valuación en cualquier momento depende del precio corriente del activo subyacente, el precio de ejercicio, la tasa libre de riesgo, la volatilidad del activo subyacente, el tiempo hasta el vencimiento y la tasa de dividendos del activo subyacente. Los exóticos tienen un activo subyacente fijo, un precio de ejercicio fijo e indicado, una fecha de vencimiento cierta y no tiene condiciones especiales en cualquier parámetro de la Opción.

Las Opciones exóticas incluyen: Opciones asiáticas, Opciones con barrera, Opciones look back, Opciones sobre opciones, Opciones binarias, Opciones arco iris, Opciones que dan el derecho a elegir entre put y call, Opciones sobre más de un activo y Opciones sobre la suma, diferencia, producto u otras operaciones entre uno o más activos. De todas las Opciones exóticas, las Opciones asiáticas son las más útiles para los usuarios, ya que frecuentemente una empresa está expuesta al precio medio o promedio de algún activo durante un periodo determinado en lugar del precio spot. Un Call asiático paga la diferencia si es positiva entre el precio medio y el precio de ejercicio de un activo específico en un precio establecido y un Put asiático paga la diferencia si es positiva entre el precio de ejercicio y el precio promedio.

¹⁸ Las "Plain Vanilla Options" son opciones puts y calls que no tienen características o estructuras especiales. Ver el Glosario.

Las Opciones con barrera puede ser: *en opciones* "in options" o *fuera de opciones* "out options". La Opción en barrera no tiene valor hasta que el precio del activo subyacente toca un cierto precio determinado, cuando esto sucede se convierte en una Opción "plain vanilla". Una Opción fuera de barrera al principio es una Opción "plain vanilla" pero si el precio del activo subyacente penetra la barrera indicada la Opción inmediatamente expira sin valor. Existen ocho tipos de Opciones barreras que son: "down and in call", "up and in call", "down and in put", "up and in put", "down and out call", "up and out call", "down and out put" y "up and out put". Este tipo de Opciones también se conocen como: Opciones "knock in" y "knock out".

Dentro de las Opciones Compuestas también llamadas Opciones sobre opciones existen cuatro casos: Call sobre call, Call sobre put, Put sobre call y Put sobre put. Este tipo de Opciones tiene utilidad cuando no es claro aún para la empresa si necesitará un contrato de Opción o no y no quiere desembolsar una suma importante en la prima de la opción sin saber si la necesitará. Por ejemplo, un call sobre call da derecho a comprar una opción call determinada de antemano a un precio fijado en una fecha futura establecida.

El "Moneyness" se refiere a la oportunidad de mercado que tiene el instrumento financiero, es decir, las ganancias o pérdidas potenciales por el ejercicio del instrumento. La opción puede estar: "in the money", "out of the money" o "at the money". Un Call está "in the money" si el precio spot excede al precio de ejercicio, se encuentra "out of the money" cuando el precio spot es menor que el precio de ejercicio y se ubica en "at the money" si el precio spot es igual al precio de ejercicio. Un Put está "in the money" cuando el precio spot esta abajo del precio de ejercicio, se encuentra "out of the money" cuando el precio spot se halla por encima del precio de ejercicio y se ubica "at the money" cuando el precio spot y el precio de ejercicio son iguales.

La Cámara de Compensación tiene la función de confrontar el papeleo de ambas contrapartes de la operación. Cuando ambos récords concuerdan, entonces el negocio concuerda. El negocio está "out trade", cuando los récords de ambas contrapartes están en desacuerdo y se trabaja para resolverlo. Al proceso de comparar los negocios y realizar un seguimiento de los pagos se le llama **Compensar**.

Las Opciones se emplean como instrumentos de cobertura, para estrategias de inversión y de apalancamiento, esto debido la flexibilidad que poseen. Cuando se habla de la estrategia de cobertura en Opciones, se hace referencia a controlar las posibles fluctuaciones del precio del activo subyacente, por lo que, para cubrir una acción se puede adquirir un Put sobre ella, en caso de que la tendencia del mercado sea a la baja y se desee venderla o puede adquirir un Call si la tendencia es a la alza y se desea comprarla. La estrategia de inversión

cuando se desea incrementar la exposición a una acción o cartera de estas se puede llevar a cabo adquiriendo una Opción de compra sobre la acción o el portafolio minimizando con esto la probabilidad de pérdida a la baja, pero ofreciendo una ganancia a la alza. El apalancamiento se ve en relación con la mínima inversión que se realiza en la prima de la opción, a cambio de la cual y dependiendo de la tendencia del mercado podemos realizar ganancias a la alza y a la baja a través de un call o un put.

Ejemplo 4.

Supongamos que un inversionista tiene 4,000 acciones de AT&T y quiere protegerse contra una posible caída en el precio de ellas por los próximos seis meses. Ahora, el precio spot de las acciones de AT&T es de USD 84, la prima del Put con vencimiento en seis meses es USD 5 y tiene un precio de ejercicio de USD 82.

Como cada contrato consta de 100 acciones, el total de contratos sería de:

$$\frac{4000}{100} = 40$$

Así el costo total por la cobertura sería de:

$$40 \cdot \text{USD } 5 = \text{USD } 200$$

Con esta estrategia el inversionista asegura que las acciones pueden ser vendidas a un precio mínimo de USD 82 y en caso de ser ejercidas el inversionista obtendría:

$$(40 \cdot 100) \cdot \text{USD } 82 = \text{USD } 328\,000,$$

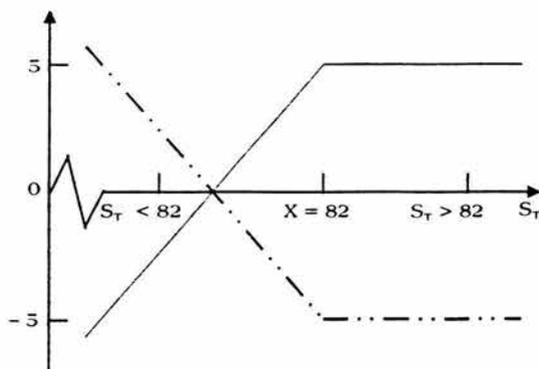
Si se le resta el costo de la cobertura, realizaría una ganancia total de USD 327,800.

En caso que el valor de las acciones se mantenga a un precio mayor de USD 82, entonces la opción no se ejercerá y vencerá sin ningún valor, pero el inversionista perdería la prima que pago, es decir,

$$\text{USD } 200 .$$

En este ejemplo, el inversionista se cubre contra el riesgo que proviene de las posibles fluctuaciones en el valor de las acciones de AT&T, minimizando a la vez su pérdida en caso de que dichas acciones suban de precio y aún así pueda realizar una ganancia vendiéndolas en el mercado, pero en caso de que las acciones bajen el inversionista realizara una ganancia a través del put.

Enseguida se ilustran las posibles pérdidas o ganancias que se realizarán dependiendo del precio spot en la fecha de vencimiento mediante la siguiente gráfica.



- Recta de las posibles pérdidas y ganancias del vendedor del Put.
- · - Recta de las posibles pérdidas y ganancias del comprador del Put.

Ejemplo 5.

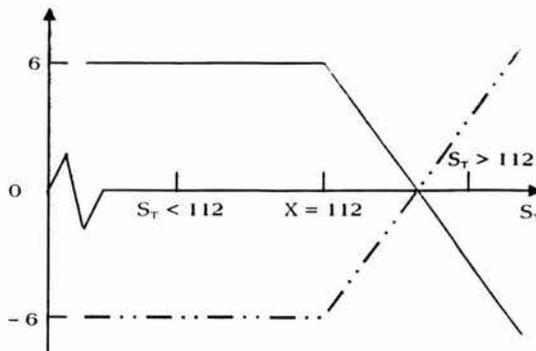
Ahora, consideremos el caso de un inversionista que adquiere un Call Europeo sobre 100 acciones de Hewlett Packard con un precio de ejercicio de USD 112, una **prima de la opción** de USD 6 y una fecha de vencimiento de dos meses. Supongamos que el precio spot a la fecha de vencimiento es de USD 109.

Debido a que es una opción de tipo europeo, el inversionista sólo podrá ejercer su derecho a la fecha de vencimiento. Si el precio de la acción es mayor a USD 112, entonces el inversionista ejercerá la opción de compra, pagando por las acciones USD 11,200, si las vende de inmediato obtendría una ganancia dependiendo del precio que alcancen las mismas.

En caso de que el precio a dicha fecha sea menor al precio de ejercicio, el inversionista no ejercerá la Opción, en cuyo caso sólo perderá USD 6 por la prima de la opción.

Aquí el inversionista se protege contra las fluctuaciones a la baja de las acciones para adquirirlas, así realiza una ganancia en caso de que el precio de estas sea menor al precio de ejercicio, consiguiendo con ello la minimización de la pérdida ya que solo se pago la prima de la opción.

Enseguida se reproduce la gráfica con las posibles pérdidas o ganancias que se realizarán dependiendo del precio spot en la fecha de vencimiento.



- Recta de las posibles pérdidas y ganancias del vendedor del Call.
- · · - Recta de las posibles pérdidas y ganancias del comprador del Call.

La primera referencia escrita sobre las Opciones fue en idioma español, en 1688 un judío originario de España, que vivía en Amsterdam, llamado José de la Vega, publicó el libro titulado: "Confusión de Confusiones"¹⁹. En dicho libro describe las prácticas de la Bolsa de Amsterdam y ahí se encuentra el primer testimonio escrito sobre el uso de las Opciones sobre acciones.

El mercado de las Opciones tuvo origen a principios del siglo XX. Antes de 1973, las opciones eran negociadas en el mercado OTC. El mercado de opciones tomó forma en la "Put and Call Brokers and Dealers Association", aunque el mercado formal surgió en abril de 1973 cuando la CBOT (Chicago Board of Trade) creó el Chicago Board Options Exchange (CBOE). Desde entonces el mercado de Opciones ha incrementado su experiencia con la creación de diferentes tipos de nuevos contratos de Opciones. En 1975 se empezaron a negociar Opciones en el American Stock Exchange (AMEX) y en Philadelphia Stock Exchange (PHLX) y un año más tarde el Pacific Stock Exchange (PSE) también las negoció.

La Option Clearing Corporation (OCC), que es la Cámara de Compensación, observa la conducta del mercado y ayuda a ponerlo en orden. Cuando una Opción es ejercida, la OCC coteja a compradores y vendedores y observa la terminación del ejercicio incluyendo la entrega de fondos y títulos o valores.

1.6 Warrants.

En muchos aspectos los Warrants son idénticos a las Opciones de compra; los Warrants manifiestan el derecho de comprar acciones de un stock de una compañía en particular a un precio fijado en o antes de la fecha señalada. La única distinción importante entre Opciones y Warrants es que este último es expedido por la empresa cuyo stock será comprado²⁰.

Los Warrants son instrumentos bursátiles en virtud de los cuales, el emisor otorga al tenedor del contrato contra el pago de una Prima, el derecho más no la obligación de comprarle o venderle al emisor un determinado número de títulos denominados Valores de Referencia a un Precio de Ejercicio preestablecido dentro de un plazo de vigencia fijado.

¹⁹ Rodríguez de Castro 1997: p. 30

²⁰ Ingersoll 1987: p. 415

También se puede definir como un título que da al adquirente el derecho de comprar o vender una cierta cantidad de acciones, canasta de acciones o índices accionarios a un precio de ejercicio fijado en una fecha futura. Existen dos tipos de Warrants: Warrant de Compra (Call) y Warrant de Venta (Put).

El Warrant de Compra es aquel en el cual el tenedor adquiere el derecho, más no la obligación de comprar, mediante el pago de una prima, los valores de referencia al emisor, dentro del plazo de vigencia al precio de ejercicio establecido.

El Warrant de Venta es aquel en el cual el tenedor adquiere el derecho más no la obligación de vender, mediante el pago de una prima, los valores de referencia al emisor, dentro del plazo de vigencia al precio de ejercicio fijado.

Un contrato de Warrants permite a la empresa por medio del pago del precio indicado para una acción del stock común de la sociedad que los emitió, rescatar con dicho contrato la acción del stock. Por lo tanto, el ejercicio del contrato de Warrants involucra deshacer la propiedad de la empresa, por consiguiente, los Warrants son ligeramente menos valiables que un Call. Los Warrants son emitidos por las empresas sobre sus mismas acciones o por instituciones financieras como Bancos y Casas de Bolsa sobre acciones de otras empresas, índices accionarios o canastas de acciones.

Los Warrants son a menudo integrados a bonos u obligaciones que hacen a estos últimos más vendibles, ya que así la tasa de interés es más baja. Normalmente, los Warrants se pueden separar de los bonos y venderse aparte, lo que da como resultado una variación del precio de los bonos, de donde se puede tener dos precios: un precio con warrants y un precio ex-warrant.

La relación de conversión de uno a uno de los contratos Warrants significa que el tenedor puede comprar un número de acciones igual al número de warrants que posea. Pero también se da el caso de que la relación de conversión sea diferente de uno a uno, lo que involucra fracciones de acciones. La emisión de Warrants debe especificar: la relación de conversión y el precio al que se va a ejercer la acción. Usualmente, los contratos Warrants se elaboran con una fecha de vencimiento de tres a siete años. La forma de liquidación puede darse en dinero o en especie y se debe especificar en la emisión. Pero los Warrants sobre índices se liquidan en efectivo.

A la fecha de vencimiento se puede ejercer el Warrant si el valor o precio spot de la acción excede al Precio de Ejercicio. Normalmente, el precio de ejercicio excede el precio de mercado de la acción involucrada al momento de la emisión. Lo anterior, se debe a que al igual que los Call Options, se espera que el precio de las acciones sea mayor a la fecha de vencimiento que el precio spot al momento de la emisión, es decir, se espera un alza en el precio de las acciones desde el día que se vende el Warrant hasta el día del vencimiento del contrato y así el inversionista puede realizar ganancias. El ejercicio de los Warrants requiere que la empresa emisora cree una nueva acción y la entregue cuando se ejerza el contrato. Por lo tanto, el ejercicio de los Warrants involucra disolver el patrimonio de la empresa, ya que se establece una nueva acción. Una vieja acción es una acción perteneciente a la primer o anterior emisión de acciones antes de realizar un incremento en el capital con una emisión de nuevas acciones.

Las principales diferencias entre Warrants y Opciones son las siguientes:

- ♦ Los warrants se emiten por casas de bolsa, instituciones financieras y empresas, mientras que las opciones las emiten inversionistas.
- ♦ Los warrants tienen fechas de vencimiento mayores a un año y los plazos de vencimiento de las opciones son de meses.
- ♦ El warrant es único, no hay estandarización y por su parte las opciones son estandarizadas.

Como las Opciones, los Warrants puede ser de tipo americano o europeo. Los de tipo americano se pueden ejercer desde su expedición hasta la fecha de vencimiento, mientras que los de tipo europeo solo se pueden ejercer en la fecha de vencimiento. El valor o precio de los Warrants de Compra europeo equivale al de un call europeo paralelo ajustado a la disolución del patrimonio ocasionado por el ejercicio de los Warrants.

Ejemplo 6.

Consideremos una corporación con 100 viejas acciones a un precio de USD 48 por acción y supongamos que estas acciones no pagan dividendos.

Dicha empresa tiene un Warrant de 10 viejas acciones con un precio de ejercicio de USD 50 por acción. Si el Warrant es ejercido, la empresa valdrá USD 5,300 debido a que del total de las 110 acciones 10 de ellas tienen un valor de USD 50 y las otras 100 tienen un valor de USD 48.

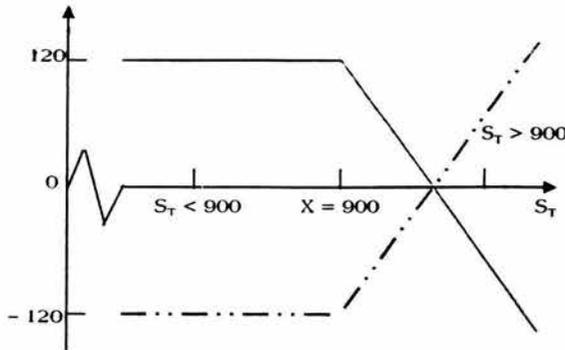
Consecuentemente, la empresa entonces tiene 110 viejas acciones después de emitir las 10 acciones para hacer frente al ejercicio del Warrant. Por ende, cada acción después del ejercicio tendrá un valor de USD 48.1818, con un precio de ejercicio de USD 50 y el precio por acción post-ejercicio de USD 48.18, entonces el ejercicio del Warrant no será posible; ya que el ejercicio del contrato sólo es posible si el precio spot iguala o excede al precio de ejercicio.

Ejemplo 7.

Supóngase que una Casa de Bolsa emite 1,000,000 Warrants de Compra Americanos ejercibles cada uno sobre una acción de Teléfonos de México (TELMEX*L), con una vigencia de un año, tienen un precio de ejercicio de USD 900 con una prima de USD 120, con fecha de emisión 16 de marzo de 2000 y fecha de vencimiento 16 de marzo de 2001.

El tenedor adquiere el derecho de comprarle al emisor mediante el pago de USD 120 por concepto de la prima una acción de Teléfonos de México serie L a un precio de USD 900 en cualquier momento hasta el 16 de marzo de 2001.

A continuación se ilustra la gráfica que muestra las posibles pérdidas o ganancias que se pueden realizar dependiendo del precio spot en la fecha de vencimiento.



- Recta de las posibles pérdidas y ganancias del **vendedor** del Warrant de compra.
- · · - Recta de las posibles pérdidas y ganancias del **comprador** del Warrant de compra.

Suponiendo que en algún momento el precio del mercado de la acción sea de USD 1,150 entonces el Warrant es ejercido y se pagan USD 900 por la acción, para posteriormente venderlo en el mercado y obtener la siguiente ganancia:

$$\text{USD } 1150 - \text{USD } 900 = \text{USD } 250$$

Restándole la prima del Warrant nos queda:

$$\text{USD } 250 - \text{USD } 120 = \text{USD } 130.$$

Por lo tanto, la ganancia neta del inversionista sería:

$$\text{USD } 130.$$

Pero en caso de que el valor en el mercado de la acción TELMEX*L vaya a la baja, entonces el Warrant no se ejerce y vence sin valor, pero el tenedor del Warrant pierde lo que pago por la prima, es decir, USD 120. Mientras que el emisor conserva sus acciones.

Ejemplo 8.

Consideremos que una Casa de Bolsa emite 500,000 Warrants de Venta Americanos ejercibles cada uno sobre una acción de Teléfonos de México serie L (TELMEX*L), con una vigencia de 3 años, un precio de ejercicio de USD 1,000 y una prima de USD 130 con fecha de emisión 5 de abril de 1999 y fecha de vencimiento 5 de abril de 2002.

El tenedor adquiere el derecho de venderle al emisor mediante el pago de la prima de USD 130 una acción de Teléfonos de México serie L a un precio de USD 1,000 en cualquier momento hasta el 5 de abril de 2002.

Suponiendo que en algún momento el precio del mercado de la acción sea de USD 850 entonces el Warrant es ejercido y se pagan USD 1,000 por la acción, obteniendo de ganancia de:

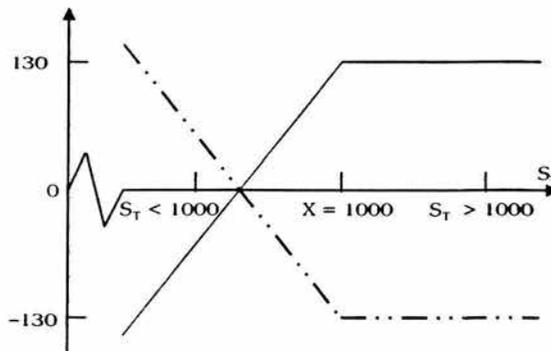
$$\text{USD } 1000 - \text{USD } 850 = \text{USD } 150.$$

Restándole la prima que se pago por el Warrant nos queda una ganancia neta de:

$$\text{USD } 150 - \text{USD } 130 = \text{USD } 20.$$

Pero en caso que el valor en el mercado de la acción TELMEX*L vaya a la alza, entonces el Warrant no se ejerce y el tenedor del Warrant pierde lo que pago por la prima, es decir, USD 130.

A continuación se representa mediante una gráfica las posibles pérdidas o ganancias que se pueden realizar dependiendo del precio spot en la fecha de vencimiento.



- Recta de las posibles pérdidas y ganancias del vendedor del Warrant de venta.
- · - Recta de las posibles pérdidas y ganancias del comprador del Warrant de venta.

Al parecer los Warrants existen desde el siglo XIX, al principio eran parte de las prestaciones que las empresas daban a los empleados, entregándolos como bonos que otorgaban la facilidad de adquirir acciones de la empresa en una fecha futura y a un precio preestablecido. Estos funcionaban como incentivos económicos que al motivar a los empleados hacían más rentable a la empresa. Debido a que los Warrants que se otorgaban eran de tipo europeo, estos se convirtieron en un motivo para que los empleados no

abandonaran la empresa, ya que solo se podían ejercer a la fecha de vencimiento. Después las empresas les encontraron nuevos usos como instrumento de financiamiento y como programa de recompra de acciones.

A finales la década de 1920 se incremento la emisión de Warrants, la mayor parte se vendieron en paquetes con bonos, acciones preferentes y en menor proporción con acciones comunes, con lo que se obtenía un mayor precio de colocación y/o pagar una tasa de interés menor. Estos títulos se combinaban con otros instrumentos para hacerlos más atractivos, aunque en ocasiones se emitían solos para compensar a los agentes colocadores, logrando de esta manera que la empresa disminuyera el costo de colocación. En la década de los treinta, la emisión de Warrants fue frenada y gran parte de los existentes llegaron a su fecha de vencimiento sin realizarse nuevas colocaciones. Algunos desaparecieron debido a la bancarrota y a la reorganización de las empresas emisoras; cabe recordar que en esa época pasaba "La Gran Depresión" de Estados Unidos y a esta se debió en gran parte. Después de la Segunda Guerra Mundial, los Warrants estuvieron en auge. Aunque el mercado seguía limitado a los emitidos por las compañías como incentivo para colocar sus emisiones, después se listaron algunos en las Bolsas de Valores separados del Bono donde tenían un mercado secundario.

En 1963 se emitió el primer Warrant en el mercado de eurobonos, pero su utilización en el mercado fue pequeña hasta 1982 cuando su actividad creció. Generalmente los Warrants acompañaban las emisiones de bonos de deuda y tenían fecha de expiración de cinco y quince años, con un periodo de ejercicio restringido en los primeros años por tratarse de instrumentos de largo plazo. Actualmente, en los diversos países donde se colocan contratos Warrants, estos son de tipo americano. En caso de que se emitan en paquete con bonos, el Warrant es desprendible por lo que se puede negociar por separado en el mercado secundario.

A partir de 1990 se negocian Warrants put sobre el índice Nikkei, pero cada uno tiene un precio de ejercicio y fecha de vencimiento diferente. Los Warrants sobre acciones e índices accionarios mexicanos se listaron en la Bolsa de Londres y en la Bolsa de Luxemburgo entre 1992 y 1994. A partir de 1992 se negocian Warrants sobre acciones individuales, canastas e índices accionarios en la Bolsa Mexicana de Valores.

Capítulo 2 Los derivados financieros: Swaps.

2.1 Antecedentes.

Los antecedentes de los Swaps fueron los llamados Préstamos paralelos, que posteriormente evolucionaron en los llamados préstamos “Back to back”, el auge de estos préstamos fue entre las décadas de 1960 y 1970, empleándose para financiar inversiones en el extranjero.

El Préstamo paralelo es un acuerdo entre las partes que realizan un intercambio de principales en una fecha valor, durante el contrato se hacen pagos de intereses en la moneda que recibieron y al vencimiento, el principal es intercambiado y se da por terminado el contrato. En este tipo de préstamo, el prestatario y el prestamista tienen personalidades jurídicas separadas en sus diferentes países.

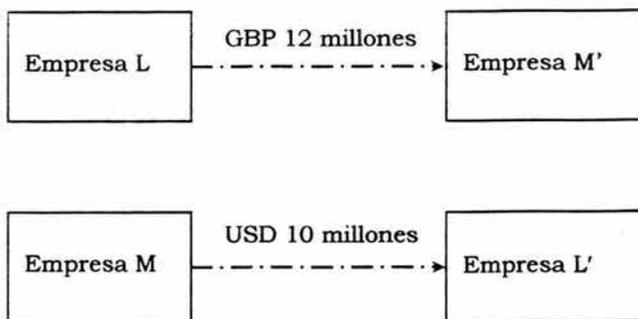
Los inconvenientes primordiales de los Préstamos paralelos eran tres:

- ♦ si una de las partes no cumplía con sus obligaciones, la otra parte no se libraba de las suyas automáticamente, por lo consiguiente para evitar el problema se firmaba un acuerdo que establecía los derechos de establecimiento,
- ♦ a pesar de que ambos préstamos se cancelaban mutuamente, seguían siendo parte del balance general para la contabilidad y
- ♦ la dificultad para encontrar una contraparte con requerimientos financieros iguales, es decir, necesidades concordadas.

Ejemplo 1.

Supongamos que existe una empresa en el Reino Unido llamada L con una subsidiaria en Estados Unidos que llamaremos L' y una compañía M con sede en Estados Unidos y con una subsidiaria denominada M' con sede en el Reino Unido. Ambas empresas acuerdan un Préstamo paralelo por 3 años.

La empresa matriz inglesa L presta GBP 12 millones a la empresa subsidiaria estadounidense M' con sede en el Reino Unido y la empresa matriz estadounidense M a su vez prestará USD 10 millones a la empresa subsidiaria inglesa L' con sede en Estados Unidos.



Suponiendo que a la fecha de valuación el tipo de cambio era USD 1 = GBP 1.20. La tasa de interés del dólar es 7.5 % semianual y la de la libra esterlina es 9.5 % semianual. Los flujos de efectivo que tendrían serían los que se muestran en la tabla 2-1.

FECHA	COMPAÑÍA M	COMPAÑÍA L
Fecha de valuación	- USD 10 millones	+ USD 10 millones
	+ GBP 12 millones	- GBP 12 millones
6 meses	- USD 375 000	+ USD 375 000
	+ GBP 570 000	- GBP 570 000
12 meses	- USD 375 000	+ USD 375 000
	+ GBP 570 000	- GBP 570 000
18 meses	- USD 375 000	+ USD 375 000
	+ GBP 570 000	- GBP 570 000
24 meses	- USD 375 000	+ USD 375 000
	+ GBP 570 000	- GBP 570 000
30 meses	- USD 375 000	+ USD 375 000
	+ GBP 570 000	- GBP 570 000
Vencimiento	- USD 375 000	+ USD 375 000
(36 meses)	+ GBP 570 000	- GBP 570 000
	+ USD 10 millones	- USD 10 millones
	- GBP 12 millones	+ GBP 12 millones

Tabla 2-1.

La tabla 2-1 muestra los flujos que pagan y reciben de su contraparte, es decir, los flujos positivos y negativos, en el caso del Préstamo paralelo se deben entregar los flujos en la moneda que se preste y recibir los flujos en la moneda a la que le prestaron, pero se realizará a través de las subsidiarias, en otras palabras, la compañía subsidiaria L' que reside en el Reino Unido le da los flujos a la matriz M, la cual también está en el Reino Unido y la empresa subsidiaria M' le da los flujos a la compañía L.

Los flujos representados en la tabla anterior muestran que los pagos son fijos y ambas empresas saben cuanto van a pagar desde el inicio del contrato, M' da intereses semestralmente de USD 375,000 a la matriz L mientras que la empresa subsidiaria L' da intereses semestrales de GBP 570,000 a la matriz M

El préstamo "Back to back", es aquel que se negocia directamente entre las dos casas matrices en diferentes países y la transacción se cubre con un solo documento.

Ejemplo 2.

Retomando el ejemplo 1. Supongamos que entre ambas empresas matrices se realiza un préstamo "Back to back", entonces la empresa matriz L con sede en el Reino Unido le prestará directamente a la empresa matriz estadounidense M la cantidad de GBP 12 millones y a su vez la matriz M le prestará directamente a la matriz L el monto de USD 10 millones.

Lo anterior, se refiere a que los flujos de efectivo se entregarían directamente a la empresa matriz, que está ubicada en otro país y al igual que en el préstamo paralelo en la moneda en la que preste es en la que me pagan y en la moneda en la que me prestaron es en la que pago.

Pero a diferencia del Préstamo paralelo en el préstamo "Back to back" ya no intervienen las empresas subsidiarias por que no es necesario, además los pagos se fijan desde un inicio, por lo cual, ya no hay riesgo de tasa de interés ni de tipo de cambio.

El préstamo paralelo se creó en el Reino Unido para evitar la rigidez del cambio de divisas, ya que el Gobierno británico había gravado con impuestos las operaciones con divisas y se convirtió en un medio muy aceptado para evitar los impuestos, se diseñó para satisfacer al pie de la letra la ley por lo que involucra las cuatro entidades (la matriz y la subsidiaria que se encuentran en dos países diferentes) estén involucradas en la estructura de cada préstamo. Los préstamos "Back to back" también tienen su origen en el Reino Unido, estos con un sólo documento cubren la transacción, además eliminan el nivel de intermediario de la subsidiaria, en este respecto estos préstamos probaron la profundidad de la ley y no encontraron ninguna objeción y relevaron la pretensión de la necesidad de un intermediario.

La palabra "Swap" es de origen inglés y al traducirla significa *trueque, canjear o cambiar*, por lo cual se puede interpretar como un intercambio básicamente. El origen del mercado de Swaps se puede ubicar a finales de la década de 1970, cuando se emplearon para evadir la rigidez británica sobre el cambio de divisas, ya que deseaba evitar una salida de capital británico.

El primer Swap de Divisas se cree que fue pactado en Londres en 1979, pero el contrato que fue el pilar para el mercado de Swaps fue el realizado en 1981, el cual, involucraba al Banco Mundial y a IBM como contrapartes. El intermediario fue Salomon Brothers por medio de éste algunos autores dice que el Banco Mundial pudo acceder a francos suizos y marcos alemanes para financiar sus operaciones en Suiza y Alemania del Oeste¹, otros autores mencionan que el Banco Mundial asumió el riesgo de los francos suizos de IBM a cambio de que IBM atendiera el servicio de la deuda en dólares del Banco Mundial² por lo cual, no sabemos con certeza como fue el contrato pero si sabemos que se dio y que gracias a éste se le dio credibilidad a los Swaps a largo plazo. En México, los Swaps Cambiarios consisten en comprarle al cliente dólares al contado para invertir en el mercado doméstico en un plazo máximo establecido en 48 horas hábiles, así al vencimiento del plazo mencionado se venden los dólares al cliente al tipo de cambio pactado al inicio.

El primer Swap de Tasa de interés se cree que se celebró en Londres hacia 1981. Estados Unidos realizó su primer Swap de Tasa de interés en 1982, fue de tasa fija a tasa flotante y lo realizó la Student Loan Market Association.

¹ Marshall, Kenneth 1997: p. 6

² Saber 1994: p.18

El concepto del Swap de Materias primas lo introdujo el Chase Manhattan Bank en 1986, poco después la Commodity Futures Trading Commission (CFTC) cuestionó la legalidad de dicho contrato, por ello se trasladó la actividad de dichos contratos Swaps a ultramar. En 1989, la CFTC rectificó y otorgó contratos para este instrumento, con lo cual el mercado creció rápidamente. Para 1989, el Bankers Trust introdujo el primer Swap de Acciones y Valores, el cual fue un éxito. Los Swaps eran entonces transacciones que no aparecían en el Balance general y no requerían de un intercambio de capital al inicio del contrato³.

2.2 Definición.

Se puede definir un Swap como un acuerdo contractual en el cual dos partes, denominadas contrapartes, acuerdan hacerse pagos periódicos entre sí. Este acuerdo tiene especificaciones sobre las monedas, tasas de interés aplicables, la agenda de pagos y cualquier otra disposición que regule la relación entre las partes⁴.

Esta definición habla de un intercambio de flujos de efectivo o pagos entre dos partes en relación a distintas tasas de interés o diferentes divisas, que se especifican al inicio del contrato, en el cual, también se establecen las fechas de pagos, la fecha de vencimiento, entre otros datos.

Un Swap es un contrato por el cual, dos partes se comprometen a **intercambiar una serie de flujos de dinero (cash flows) en una fecha futura**. Los flujos en cuestión pueden, en principio, ser función de casi cualquier cosa como: tasas de interés, índices bursátiles, divisas, materias primas o “commodities”⁵.

Esta definición es más completa que la anterior, ya que también habla de los **activos** que pueden entrar en un Swap como activo subyacentes, es decir, activos sobre los cuales se pueda realizar el intercambio como lo son: ser commodities, canastas de acciones, **quanto**⁶, spread, entre otros; hasta una fecha futura determinada con fechas de intercambio fijadas.

³ Marshall, Kenneth 1997: p. 6

⁴ Marshall, Kenneth 1997: p. 3

⁵ Rodríguez de Castro 1997: p.49

⁶ Un quanto es un producto en el que los rendimientos se convierten en otra moneda. Ver Glosario.

Por lo anteriormente expuesto se puede decir que esta definición es la más completa ya que abarca todas las características de los contratos Swaps.

Los contratos Swaps no se consideran algunas veces dentro de los productos financieros derivados debido a que su valor no depende del valor del activo subyacente, sino del precio pactado entre las partes, al igual que los contratos Forward.

Los Swaps generalmente se emplean para evitar riesgos crediticios, riesgos cambiarios y riesgos asociados a tasas de interés fijas y flotantes. El intercambio puede ser relativamente directo como puede ser el caso de cambiar dólares americanos por yenes japoneses o tasa fija por tasa flotante, o tan complejo como combinar varias monedas, tasas de interés, mercancías y opciones.

La flexibilidad que tienen los contratos Swaps es debido a que son elaborados a la medida. Los Swaps son flexibles en términos de especificaciones como: precio, periodos de pagos, el procedimiento de liquidación y otras variables. Las transacciones de Swaps más comunes son:

Mercancías o "Commodities"

- ♦ Agrícolas
- ♦ Energéticos
- ♦ Metales

Índices bursátiles

- ♦ Canasta
- ♦ Diferencial o Spread
- ♦ Indexado

Divisas

- ♦ Amortización
- ♦ Diferencial
- ♦ Inicio del Forward
- ♦ Quanto

Tasa de interés

- ❖ Amortización
- ❖ Arrear
- ❖ Fijo por flotante
- ❖ Cotización del Forward
- ❖ Inicio del Forward
- ❖ Inverso Flotante o Inverso
- ❖ Cupón cero

Ejemplo 3.

Supongamos que una compañía denominada "X" requiere de un préstamo por un nominal de USD 2,500,000, a 6 años y tiene acceso a un financiamiento más barato a tasa variable LIBOR, pero dicha empresa desea pagar a tasa fija. Por otra parte, la empresa "W" también requiere de un préstamo sobre el mismo principal nominal también a 6 años, puede acceder a un préstamo a una tasa fija muy barata, pero quiere pagar a tasa flotante.

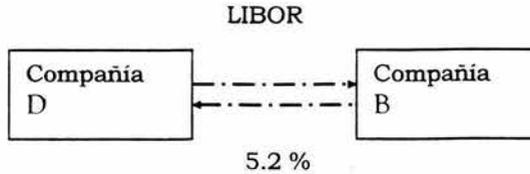
Por lo que, las dos empresas X y W deciden entrar en un Swap de tasa de interés, por medio del cual intercambian los flujos de efectivo. X pedirá prestado a tasa variable y W pedirá prestado a tasa fija. Los intereses que deberán pagar serán los flujos de efectivo que intercambiarán.

X le pagará a W la tasa fija y recibirá de W la tasa variable que deberá pagar a su prestatario y por su parte W pagará a X la tasa flotante y recibirá de X la tasa fija que pagará a su acreedor.

Ejemplo 4.

Consideremos un Swap de 4 años, que inició el 1° de Febrero de 1998, en este contrato la compañía D acuerda pagar a la compañía B la tasa LIBOR a seis meses sobre un principal nominal de USD 50 millones a cambio la compañía B paga a D una tasa de interés fija de 5.2% anual. Los pagos se acuerda que se realizarán semestralmente y la tasa LIBOR que se empleará será la del inicio del periodo.

El diagrama del Swap es el siguiente:



Suponiendo que la tasa LIBOR en las fechas de pago sean las mostradas en la Tabla 2-2 se tendrían los flujos de efectivo que se muestran en la Tabla 2-3.

Fecha	LIBOR (%)
1 feb. 1998	3.6
1 ago. 1998	4.1
1 feb. 1999	4.5
1 ago. 1999	4.9
1 feb. 2000	5.1
1 ago. 2000	5.5
1 feb. 2001	5.7
1 ago. 2001	6.1

Tabla 2-2.

Fecha	Flujos Recibidos Compañía D	Flujos Pagados Compañía D	Flujos Recibidos Compañía B	Flujos Pagados Compañía B
1 ago. 1998	+ \$ 1 300 000	- \$ 900 000	+ \$ 900 000	- \$ 1 300 000
1 feb. 1999	+ \$ 1 300 000	- \$ 1 025 000	+ \$ 1 025 000	- \$ 1 300 000
1 ago. 1999	+ \$ 1 300 000	- \$ 1 125 000	+ \$ 1 125 000	- \$ 1 300 000
1 feb. 2000	+ \$ 1 300 000	- \$ 1 225 000	+ \$ 1 225 000	- \$ 1 300 000
1 ago. 2000	+ \$ 1 300 000	- \$ 1 275 000	+ \$ 1 275 000	- \$ 1 300 000
1 feb. 2001	+ \$ 1 300 000	- \$ 1 375 000	+ \$ 1 375 000	- \$ 1 300 000
1 ago. 2001	+ \$ 1 300 000	- \$ 1 425 000	+ \$ 1 425 000	- \$ 1 300 000
1 feb. 2002	+ \$ 1 300 000	- \$ 1 525 000	+ \$ 1 525 000	- \$ 1 300 000

Tabla 2-3.

En este contrato Swap la compañía B fija la tasa que va a pagar, en 5.2 % anual con esto la empresa ya conoce cuales serán sus flujos negativos, mientras que desconoce cuales serán sus flujos positivos, pero elimina el riesgo de la fluctuación de la tasa; por otra parte, la empresa D conoce los flujos positivos que va a tener, pero desconoce sus flujos negativos debido a que prefirió pagar una tasa flotante.

2.3 El mercado y sus participantes.

2.3.1 El mercado.

Debido al colapso del Acuerdo de Breton Woods, los tipos cambio se volvieron extremadamente volátiles a principios de la década de los años setentas, hubo un ambiente ideal para un documento parecido al Swap. Pero los primeros Swaps se crearon con un objetivo diferente y fue después cuando se reconoció la reducción de costos y el manejo de riesgos que ofrecían.

El mercado de Swaps de Tasas de interés se desarrolló como un medio de arbitraje debido al diferencial entre el mercado de bonos y el mercado de crédito a corto plazo y para utilizar las ventajas relativas del crédito. Al principio eran pocas las empresas y los bancos participantes en el mercado.

Anteriormente, los bancos tenían un libro de Swaps que llevaban con una base ajustada, por lo cual el papel del banco era de intermediario, sólo se participaba en un Swap si existía un ajuste exacto disponible de otra contraparte. El único inconveniente era que el manejo del libro de ajuste era costoso, requería mucho tiempo y no era fácil hallar las contrapartes que se ajustarán exactamente. A causa de ello, el mercado cambio al enfoque del libro no ajustado, así los intermediarios empezaron a fungir como contrapartes llevándolo a su almacén hasta que se asociara el Swap en una fecha posterior. Entonces, los bancos tuvieron la posibilidad de participar en un Swap como una contraparte y contratar una cobertura compensatoria en el mercado de Futuros hasta encontrar una contraparte que se ajustara a las condiciones especificadas.

En el mercado de Swaps sólo las contrapartes saben que dicho contrato tuvo lugar, con ello, el mercado da la privacidad que no se obtiene en los mercados de Futuros y Opciones ya que las operaciones multimillonarias de instituciones financieras no se pueden mantener en completo silencio. El mercado de Swaps no tiene una regulación Federal, con lo cual sus participantes están agradecidos. El mercado mencionado está virtualmente limitado por las empresas e instituciones financieras. Los contratos Swaps por lo consiguiente, se hacen a la medida ya que operan en el mercado OTC.

El mercado también tiene limitaciones como las siguientes:

- ❖ para consumir una transacción la contraparte potencial debe encontrar una contraparte que quiera tomar la posición contraria en dicha transacción, si una de las partes requiere un vencimiento específico o determinado número de flujos de efectivo es más difícil encontrar la contraparte específica,
- ❖ debido a que es un contrato entre dos partes, el Swap no se puede alterar o terminar antes sin el consentimiento de ambas partes y
- ❖ el mercado de Swaps no tiene un garante, en consecuencia ambas partes deben estar ciertas de los méritos crediticios de sus contrapartes.

Las regulaciones adoptadas por la CFTC (Commodity Futures Trading Commission) exigen ciertos acuerdos para la regulación por la comisión para los contratos Swap. Para calificar un contrato Swap se tienen las siguientes consideraciones:

- ❖ debe realizarse entre dos participantes elegibles,
- ❖ no puede ser parte de una clase de acuerdo fungible o estandarizado,
- ❖ el crédito debe ser una consideración bajo el convenio Swap, aunque la colateralización y el incremento del crédito están permitidos,
- ❖ el Swap no puede ser negociado como una transacción multilateral con facilidades de ejecución.

2.3.2 Los participantes.

Los participantes del mercado de Swaps son:

- ❖ intermediarios financieros
- ❖ mesas de Swaps
- ❖ usuarios
- ❖ corredores
- ❖ agentes.

Los intermediarios son las instituciones financieras que concretan los acuerdos pactándolos por separado con el fin de intercambiar activos financieros, mediante estos obtienen un diferencial entre las tasas que reciben y pagan, en términos de puntos base (bps, basis points). Por lo tanto, se puede decir que se encuentran entre los dos usuarios finales de productos de dicho intermediario.

Las mesas de Swaps de los bancos son las encargadas de diseñar las alternativas para cubrir las necesidades de los clientes mediante la adaptación de Swaps existentes o la creación de nuevos.

Los usuarios son las personas morales que están dispuestas a realizar un intercambio de flujos de efectivo de acuerdo a sus necesidades financieras que se dan por un acuerdo más satisfactorio en las condiciones que les que ofrece el mercado. Los principales usuarios que son: instituciones de préstamos, bancos, brokers, dealers, aseguradoras, empresas de servicios, empresas manufactureras, fondos de pensiones y Gobiernos. Para los usuarios finales el mercado de Swaps sirve como un medio para la administración de activos y pasivos.

Los corredores tienen la función de encontrar contrapartes con necesidades adecuadas o concordantes, en una primera parte las instituciones financieras funguen el papel de corredores. El corredor debe realizar una labor de búsqueda y localización de partes con necesidades no concordadas y negociar con cada una de ellas para el beneficio de ambas. En la negociación, el corredor mantiene en el anonimato el nombre de las partes, para que ninguna de las contrapartes se entere de la situación de la otra. Al principio las ganancias eran considerables, pero a medida que el mercado tuvo más participantes las ganancias potenciales fueron eliminadas, lo cual creó la necesidad de que el Swap fuera más eficiente y preciso. Así las instituciones financieras durante este proceso descubrieron que eran generadoras del mercado representando el papel de contrapartes y agentes de Swaps.

Los agentes de los Swaps deben estar preparados para adecuar el contrato que el cliente requiera y a su vez ser su contraparte. El agente asume al riesgo al entrar en el Swap y cuando encuentra una contraparte que cubra el riesgo entonces el agente se convierte en el Intermediario Financiero. Si el agente no quiere enfrentar el riesgo lo puede alejar por medio de otro Swap o a través de una forma estandarizada de deuda como el Mercado de Instrumentos del Tesoro de Estados Unidos.

El organismo internacional que reúne a los participantes del mercado de manera informal es la International Swap Dealers Association (ISDA), la cual tiene una gran influencia cuando emite su opinión sobre los aspectos legales. La ISDA centra toda la información sobre las operaciones de Swaps a nivel mundial, lo cual la convierte en el único organismo que puede proporcionar estadísticas formales sobre los contratos de Swaps.

2.4 Swaps de Tasa de Interés o “Rate Swaps”.

Un Swap de Tasa de Interés es una permuta de flujos de efectivo calculados con diferentes tasas de interés entre dos agentes económicos. Se intercambia un flujo de efectivo de tasa de interés fija por un flujo de efectivo de interés variable. También se puede decir que es el contrato en que dos contrapartes acuerdan un intercambio de pagos de interés de carácter diferente con base en un principal notional que nunca se intercambia.

El objetivo del contrato de Swap de Tasa de interés es: la reducción de costos financieros y la reducción del riesgo de interés. Como los Swaps de Tasa de Interés son reversibles ofrecen flexibilidad a los administradores y permiten participar en ellos en un plazo breve y con poco o ningún costo de transacción.

Los Swaps sobre Tasa de interés implican únicamente el intercambio de los pagos de interés sobre los préstamos respectivos llamados valores nominales, el principal notional no requiere de un intercambio ya que es el mismo para ambas contrapartes.

Existen varios tipos de contratos Swaps de Tasa de interés como: Swap de Tasa de interés Fija-variable y Swap de Tasa de interés Variable-variable, pero cualquier tipo de Swap de Tasa de interés es posible, mientras ambas contrapartes puedan encontrar diferentes tasas, por lo que las tasas pueden ser ambas fijas o flotantes siempre que estas sean diferentes. Generalmente, un Swap de Tasa fija por tasa flotante es en una única moneda, pero incluyendo cualquier Swap con pagos sobre ambas partes determinado por niveles de tasa de interés.

Algunas variantes de los Swaps de Tasa de interés son: Swaps Amortizables, Swaps Acumulables, Swaps Base, Swaps de Montaña rusa, Swaps de Curva de rendimiento, Swaps Cupón cero, Swaps Forward, Swaps de Tasa limite, Swaps Reversibles, Swaps Estacionales,

Swaps de Fijación retardada de tasa y Swaps basados en Activos, los cuales se explican a continuación.

Los *Swaps Acumulables* son aquellos contratos cuyo principal notional se incrementa en uno o más puntos en el tiempo antes del vencimiento del Swap y necesita un calendario separado donde se estipule la acumulación del principal.

Los *Swaps Amortizables* son contratos en los cuales su principal notional está reducido en uno o más puntos en el tiempo, previos al vencimiento del Swap, requiere de un calendario separado donde se establece la amortización del principal. Este tipo de contrato de Swap es muy aceptado para las transacciones que se basan en arrendamientos.

Los *Basis Swaps* o *Swaps Base* son Swaps cuyas dos ramas son flotantes y están vinculadas a dos diferentes plazos. Los *Basis Swaps* pueden estar calculados sobre la misma tasa, pero a diferentes plazos, por ejemplo LIBOR a tres meses contra LIBOR a seis meses o sobre los mismos o diferentes plazos pero sobre distintos índices, por ejemplo, LIBOR a tres meses contra la tasa Prime de Estados Unidos a seis meses o a tres meses. Este tipo de Swap somete a ambas contrapartes a la menor cantidad de riesgo potencial. Estos son muy útiles para asegurar que los pagos estén dados en la misma base como documentos por cobrar, permiten a las entidades financieras juzgar los diferenciales entre las diversas fuentes de financiamiento, se emplea en muchos casos para resolver desajustes en la cartera.

Los *Swaps con Opción* son aquellos contratos en los cuales una contraparte tiene el derecho más no la obligación de alargar o acortar la duración del mismo; por ejemplo en un Swap Pagadero a la Demanda es aquel contrato en el cual la contraparte que paga la tasa fija tiene derecho a terminar antes el contrato Swap y en un Swap Colocable el que paga la tasa variable tiene derecho a terminar antes el Swap y en el Swap Ampliado una contraparte tiene el derecho de extender la duración del contrato más allá de la fecha estipulada.

Los *Swaps Contingentes* son contratos que solo se activan en ciertas circunstancias generalmente están relacionadas con el nivel que alcance cierto tipo de interés. Comúnmente, una contraparte necesita el ajuste de riesgo del Swap en una contingencia y pagará a su contraparte la prima de la opción. Un tipo especial de Swap Contingente es el Swapción que es una Opción de Swap, el cual se analizará posteriormente.

Los *Swaps Cupón cero* son como contratos Swaps de tasa fija–por–flotante, pero la tasa fija es de un bono cupón cero, por lo que no se hace ningún pago a ésta rama del Swap hasta el vencimiento; al término de éste, se fija la tasa y se hace un pago simple.

Los *Swaps de Curva de rendimiento*, son aquellos en los que ambas ramas del Swap son flotantes, pero a diferencia de los Swaps base o *Basis Swap* pueden estar vinculados a tasas a largo plazo.

Los *Swaps de Fijación retrasada de tasa* o *Swaps de Fijación diferida de tasa* son contratos los que comienzan inmediatamente pero su cupón se fija en una fecha posterior, el tiempo para fijar la tasa se deja a la discreción del usuario final y se establece la tasa con una fórmula previamente acordada.

La principal característica de los *Swaps de Montaña rusa* o *Roller coaster* es que el principal notional aumenta o disminuye durante la vida del swap.

El *Swap de Tasa límite*, este tipo de contrato es aquel cuya tasa variable tiene límites que se pueden incorporar directamente en el swap o por separado.

Los *Swaps Estacionales* fueron diseñados con el fin de desestacionalizar los flujos de efectivo de las empresas, una de las estructuras que se utiliza para lograrlo es mediante un Swap de tasa fija–por–fija con fechas de pago no concordantes.

Los *Swaps Forward* o *Swaps Diferidos* son aquellos Swaps cuyo cupón se fija en la fecha de la transacción pero el contrato de swap empieza en una fecha posterior.

Los *Swaps Indexados a hipoteca y de obligación hipotecaria colateral* (CMO, *Collateralized Mortgage Obligation*) estipulan la amortización del principal notional de una manera consistente con una hipoteca o un CMO.

Los *Swaps in arrears* tienen una estructura igual a la de un Swap de tasa de interés salvo que la rama flotante está basada en un índice de referencia que se calcula al final del periodo y se aplica retroactivamente a todo el periodo, también se llama *Arrears Swap* o *Reset Swap*.

Los *Swaps Reversibles*, en estos ambas contrapartes invierten sus papeles una o varias veces durante la vida del contrato, es decir, el que paga tasa fija ahora paga tasa variable y el que paga variable la cambia por la fija.

Uno de los componentes más grandes de los mercados globales de derivados y un anexo natural a los mercados fijos de ingreso es el mercado de Swaps de Tasa de interés. La comprensión del mercado OTC de los contratos Swaps puede dar un conocimiento más profundo de los flujos de capitales que manejan los mercados de bonos. La manera en que las compañías administran sus propios títulos manejando su exposición a las fluctuaciones en las tasas de interés y el modo en el cual los bancos y las instituciones financieras hacen un gran negocio con su ingreso.

Ejemplo 5.

Supongamos que en Estados Unidos existe una compañía con un crédito clasificado como relativamente pobre y muchos de sus préstamos se invierten a corto plazo. La compañía puede querer cambiar su exposición a la tasa de interés y reflejar mejor la naturaleza de su inversión en proyectos a largo plazo o al parecer puede creer que la tasa de interés a largo plazo va a subir, por lo que busca cierta protección contra el impacto del aumento en la tasa de interés sobre su Balance.

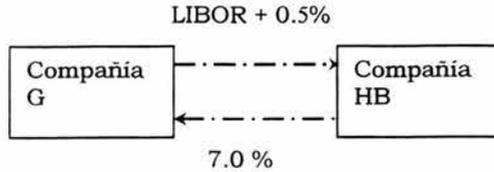
Una solución para la empresa es entrar en un Swap de Tasa de interés. A través del cual la compañía cambia los pagos recibidos vinculados a la tasa flotante indexada por préstamos a corto plazo (con fechas de pago correspondientes a las fechas en que se debe reajustar su préstamo a corto plazo). La empresa pagaría la tasa fija indexada, todo sobre el mismo principal notional como sus préstamos pendientes totales. Mediante el Swap, los Gerentes eliminan su exposición a cambios en las tasas a corto plazo y han asumido una exposición a la tasa a largo plazo que corresponde más estrechamente al activo a largo plazo que tiene.

Ejemplo 6.

Consideremos un contrato Swap con una vida de dos años y medio, el cual inició el 1° de Mayo de 1999, en este contrato la compañía G acuerda pagar a la compañía HB la tasa LIBOR más 50 puntos base, es decir, 0.5 % a seis meses sobre un principal notional de USD 250 millones, a cambio la compañía HB paga a la empresa G una tasa de interés del

6.8% anual. Los pagos acordados son semestrales y la tasa LIBOR que se empleará será la del inicio del periodo.

El diagrama del Swap es:



Suponiendo que la tasa LIBOR en las fechas de pago sean las siguientes:

Fecha	LIBOR (%)
1 Mayo 1999	5.2
1 Noviembre 1999	5.8
1 Mayo 2000	6.4
1 Noviembre 2000	6.9
1 Mayo 2001	7.5

Tabla 2-4.

Por lo consiguiente, tendríamos los siguientes flujos de efectivo:

Fecha	Flujos Recibidos Compañía G	Flujos Pagados Compañía G	Flujos Recibidos Compañía HB	Flujos Pagados Compañía HB
1 nov. 1999	+ \$ 8 500 000	- \$ 7 125 000	+ \$ 7 125 000	- \$ 8 500 000
1 may. 2000	+ \$ 8 500 000	- \$ 7 875 000	+ \$ 7 875 000	- \$ 8 500 000
1 nov. 2000	+ \$ 8 500 000	- \$ 8 625 000	+ \$ 8 625 000	- \$ 8 500 000
1 may. 2001	+ \$ 8 500 000	- \$ 9 250 000	+ \$ 9 250 000	- \$ 8 500 000
1 nov. 2001	+ \$ 8 500 000	- \$10 000 000	+ \$10 000 000	- \$ 8 500 000

Tabla 2-5.

La compañía HB elimina su riesgo por la tasa flotante, ya que pagará la tasa del 6.8 % anual y recibirá la tasa flotante, lo que hace es fijar desde un inicio el monto de los pagos que realizará durante el contrato y recibirá los flujos de efectivo a tasa flotante para pagar su deuda, mientras que la compañía G conoce el monto que recibirá en cada pago pero no sabe cual será el flujo de efectivo que deberá pagar. Así la compañía HB elimina su riesgo de tasa de interés teniendo sus pagos fijos y la compañía G mantiene ese riesgo latente ya que desconoce las tasas sobre las cuales realizará los pagos.

Las diferencias derivadas de la calidad del crédito de las personas morales entre las entidades que prestan dinero motiva el mercado de Swaps de Tasa de interés. Debido a que algunos agentes pueden tener un mejor perfil prestatario en vencimientos a corto plazo que en los vencimientos a largo plazo. Otros agentes (lo cuales son considerados con más mérito crediticio) tienen una ventaja comparativa al reclutar dinero en vencimientos mayores, ya que el largo plazo habla de una empresa más sólida.

El mérito crediticio de las contrapartes da como resultado una valoración de su capacidad para repagar el dinero prestado a la empresa a través del tiempo. Si una compañía tiene un crédito bueno, es muy probable que sea capaz de pagar un préstamo a largo plazo a través del tiempo en comparación con una compañía que tiene un crédito pobre. Este efecto tiende a magnificarse a través del tiempo. Para explicarlo en otras palabras, entre menos mérito crediticio tienen los agentes piden más préstamos a corto plazo que a largo plazo pero cabe mencionar que los prestamistas aseguran que los últimos, es decir, los préstamos a largo plazo tienen una exposición menor al riesgo crediticio.

Por lo tanto, en los contratos Swaps de Tasa de interés fija-flotante, la entidad que paga la tasa fija y recibe la flotante es comúnmente la que posee menos mérito crediticio de las dos contrapartes. El Swap de Tasa de interés, ofrece a la entidad de menos mérito crediticio préstamos de capital a tasa fija por un largo plazo con una tasa más barata comparada con la que obtendrían en el mercado de Capitales, esto debido a la ventaja relativa sobre la entidad que necesita conseguir fondos a un plazo más corto.

2.5 Swaps de Materias Primas o “Commodity Swaps”.

El Swap de Materias Primas o de Productos Físicos es un contrato que considera un intercambio de flujos de efectivo. Los “Commodities” son activos físicos como metales preciosos, metales de base, almacenes de energía como petróleo crudo o gas natural y alimentos como trigo, jugo de naranja, ganado, etcétera. Frecuentemente se les dice “commodity swaps” a los swaps que se negocian sobre activos físicos. En el commodity swap, los productos físicos pueden ser iguales o diferentes, no se realizan intercambios de las materias primas de referencia entre ambas contrapartes. Los “commodity derivatives” y los “commodity swaps” son una herramienta útil e importante, la cual, es utilizada en muchas compañías como las de los ramos energético, químico y agrícola.

Los agentes que participan en este mercado son de dos clases: usuarios finales (que se protegen contra el riesgo) e inversionistas (especuladores). Los usuarios finales necesitan cubrir los precios en que pueden comprar sus mercancías, por ejemplo, una aerolínea desea fijar el precio del combustible de jet que necesitará adquirir para satisfacer su demanda durante la temporada alta. Los especuladores son los inversionistas individuales que pueden comprar o vender mercancías para participar en el Mercado global de “Commodities”, ellos son los que le dan liquidez al mercado. Los productores necesitan administrar la exposición a las fluctuaciones de precio de su mercancía, ellos están primordialmente preocupados por el precio fijado en los contratos de venta de sus productos. Un ganadero quiere cubrir su exposición a los cambios de precio del ganado. Con la aparición de este tipo de contratos swaps es posible separar el riesgo del precio de mercado del riesgo de crédito, ya que al eliminar el riesgo de precio los costos de financiamiento se abaratan con lo cual el productor es simplemente una fábrica y ya no le afectan las fluctuaciones del precio.

Existen dos tipos de “Commodity Swaps”: fijo por flotante y commodity por interés. Los Commodity Swaps fijo por flotante son parecidos a los contratos Swaps de Tasa de interés fija por flotante, con la excepción de que las tasas de interés son índices basados en activos físicos. Los índices más comunes en el mercado de “Commodities” son: Goldman Sachs Commodities Index (GSCI) y Commodities Research Board Index (CRB). A estos dos índices el agente de swaps le pone diferentes pesos sobre las diversas mercancías que se usarán de acuerdo a los requerimientos del contrato. Los Swaps commodity por interés son parecidos a los Swaps de Índice bursátil en los cuales el pago total sobre la mercancía en cuestión se cambia por alguna tasa del mercado de Dinero más o menos un spread.

Muchas veces cuando se emplean Derivados financieros sobre Commodities para cubrir la exposición a un riesgo financiero, no hay un contrato exacto que pueda cubrir esta exposición, si se trata de cubrir un valor en particular de un derivado químico refinado del petróleo crudo, es posible no encontrar un contrato listado del producto individual, pero si se tiene suerte se puede encontrar el precio del mercado OTC.

El contrato Swap sirve para compensar el diferencial del precio variable del mercado y el precio fijado mediante el contrato. Estas transacciones son solamente un intercambio de dinero, ya que jamás se entrega la mercancía. Estos contratos son empleados por compañías, industrias o empresas de servicios, en las cuales sus costos dependen del precio de las materias primas.

¿Cómo le hacen los negociantes del mercado OTC para cubrir el riesgo? Los negociantes ven la correlación que existe entre el precio del producto individual y el precio de un producto más líquido, para darse una idea del precio OTC del producto que ofrecen; aunque la correlación es un riesgo no cubierto para el hacedor de mercado OTC. Por ejemplo, si el precio de un químico individual cae más rápido que la correlación del precio del químico con el petróleo crudo se podría sugerir que el comerciante OTC empezará a descargar más petróleo crudo a modo de compensar el precio.

La mejor esperanza de los hacedores de mercado OTC es un excelente entendimiento del bidireccionamiento del negocio el cual involucra a los usuarios finales y a los productores, de manera que su exposición sea naturalmente cubierta por personas que buscan beneficiarse con el movimiento del precio en cualquier dirección.

Ejemplo 7.

Una compañía productora de petróleo "XY" vende 750,000 barriles mensualmente a un precio determinado por la media mensual de un petróleo estándar con un mercado líquido como el Maya, el West Texas Int. o el Brent del Norte. Los contratos del petróleo basados sobre el precio medio de otra clase de petróleo con un mercado más líquido son muy frecuentes.

La compañía quiere fijar el precio por los próximos dos años, así que entra en un contrato Swap con una corporación "W", donde establecen lo siguiente:

- ♦ un precio de venta fijado en USD 23 por barril.
- ♦ la cantidad notional mensual es de 750,000 barriles.

- ✦ una referencia de precio variable, como la media mensual del cierre diario del primer contrato de Brent en el International Petroleum Exchange en Londres.

A finales de cada mes se toma la media diaria del precio de referencia variable y si el precio medio es menor al precio acordado entonces *W* le paga a *XY* el diferencial, pero si el precio promedio es mayor en este caso *XY* le paga el diferencial a *W*.

Es decir, supongamos que el precio promedio diario al cierre del tercer mes es USD 24.09 por barril, entonces la productora *XY* le pagará a la corporación *W*:

$$(24.09 - 23) \cdot 750\,000 = \text{USD } 817\,500.$$

Ahora, si el precio promedio diario al cierre del quinto mes fuera de USD 21.86 por barril, entonces la corporación *W* le pagará a la productora *XY*:

$$(23 - 21.86) \cdot 750\,000 = \text{USD } 855\,000.$$

Mediante el contrato *W* logra fijar el precio del barril, por lo cual, fija sus futuros ingresos por los próximos dos años de tal modo que elimina el riesgo de las fluctuaciones a la baja en el precio del petróleo y así en caso de que el precio promedio baje recibirá el diferencial entre el precio medio y el precio pactado, pero si sucede que el precio promedio sube la empresa *W* tendrá que pagar el diferencial que se genere. Pero su contraparte *XY*, piensa que es probable que el precio promedio tenga fluctuaciones a la alza y por lo consiguiente, que el precio sea mayor al precio pactado, en cuyo caso recibirá el diferencial, pero en caso de que el precio medio baje entonces la compañía *XY* pagará el diferencial generado.

Ejemplo 8.

Un empresa ganadera llamada "E" vende 10,000 cabezas de ganado mensualmente a un precio determinado por la media mensual de un ganado estándar con un mercado líquido. La ganadera desea fijar el precio del ganado mediante un contrato Commodity Swap con un inversionista "F", así que establecen en el contrato lo siguiente:

- ❖ precio fijado USD 80 por cabeza de ganado,
- ❖ el monto notional mensual es 10,000 cabezas de ganado,
- ❖ la referencia del precio variable es la media mensual del cierre diario del primer contrato de ganado de la misma clase en el Agrarische Termijnmarkt Amsterdam.

Si el precio promedio diario al cierre del primer mes es USD 78.12 por cabeza de ganado, entonces F le pagará a E, la siguiente cantidad:

$$(80 - 78.12) \cdot 10\,000 = \text{USD } 18\,600.$$

Pero, en caso de que el precio promedio diario al segundo mes fuera de USD 82.26 por cabeza de ganado, entonces E le pagaría a F lo siguiente:

$$(82.26 - 80) \cdot 10\,000 = \text{USD } 22\,600.$$

En este ejemplo se ve como la empresa E le teme a las fluctuaciones a la baja al precio promedio del ganado fijando un precio, el cual recibirá y a través del contrato **minimiza** su riesgo a las fluctuaciones de precio, es decir, si el precio es menor al establecido **recibirá** el diferencial entre los precios. Por su parte, F cree que el precio promedio puede ser **mayor** al precio fijado y por ello si el precio es mayor entonces recibirá el diferencial.

2.6 Swaps de Índices Bursátiles o “Equity Swaps”.

Este tipo de Swaps permite intercambiar el rendimiento del mercado de Dinero por el rendimiento de un mercado Bursátil, siendo este último la suma de dividendos recibidos y ganancia o pérdida del capital. Los contratos Swaps de Índices bursátiles **pueden** ser utilizados por manejadores de portafolios para convertir las **ganancias de una inversión de tasa fija** o flotante en ganancias de una inversión sobre un índice bursátil, o viceversa, es decir, las ganancias de una inversión sobre un índice bursátil en ganancias de una inversión de **tasa fija** o variable.

La innovación de este tipo de contrato Swap es que su tasa flotante está vinculada a un índice, el rendimiento total de esta incluye los dividendos y la apreciación de las acciones, el índice contratado puede ser de base amplia como el Nikkei o el S&P 500, o puede ser de una base menor como un índice para la industria petrolera, industria eléctrica, etcétera.

Los agentes de estos tipos de contratos buscan compensar su riesgo a través de coberturas efectivas, buscando para ello una contraparte concordante, pero la concordancia perfecta es impráctica, por lo cual el agente cubre el riesgo residual, es decir, el riesgo que queda sin cubrir por no ser perfecta la concordancia de la cobertura. En muchos casos, el agente intercambia contratos Futuros sobre el índice accionario para alcanzar su objetivo.

Existen diversas variantes del contrato Swap sobre Índice bursátil, pero las más probables son:

- ♦ En lugar de emplear un principal de referencia fijo, éste fluctúa con base en el importe neto del flujo de efectivo recibido en cada periodo. Por ejemplo, suponiendo que el notional principal sea sobre un monto USD 100 millones, la tasa flotante es S&P 500 y el cupón del swap es de 12 % trimestral. El usuario final paga la tasa fija y recibe S&P 500. El intercambio de flujos en el primer periodo de pago es de el índice S&P 500 periódico tiene un rendimiento del 7 % contra la tasa fija del 3 %. El agente pagará al usuario final la tasa del 4 % sobre USD 100 millones, debido que es el diferencial entre ambas tasas y así para el siguiente periodo el principal de referencia será USD 104 millones.
- ♦ El contrato del Swap Bursátil implica un techo (cap) asociado al rendimiento del índice, este tipo de Swap se puede crear de dos diferentes maneras: una es entrar directamente al Swap con un agente y la otra es adquirir el cap en forma separada del swap, y como ambas formas generan los mismos flujos de efectivo no hay diferencia. Por ejemplo, consideremos que el usuario final paga el rendimiento del S&P 400 y recibe la tasa fija con pagos anuales, adquiere un cap sobre S&P 400 a una tasa de 12 %. Consideremos que en un año cualquiera el rendimiento del índice S&P 400 es mayor al 12 %, entonces, el agente del cap pagará el diferencial de los rendimientos, es decir, supongamos que el rendimiento es del 15 % entonces el agente del cap pagará el 3 %.
- ♦ Swap de asignación de activos, este contrato Swap paga el mayor de entre dos índices accionarios. Por ejemplo, consideremos un contrato Swap que paga el mayor de los rendimientos entre los siguientes índices S&P 400 y Nikkei 225, debido a que este Swap es más atractivo para el receptor del rendimiento, implica un cupón Swap más elevado o se podría poner una cuota "front end" esto dependerá del agente del swap, pero el efecto del contrato es pagar S&P 400 si su rendimiento es mayor o Nikkei 225 en caso de que este último sea mayor.
- ♦ El contrato swap puede estar vinculado en sus dos ramas vinculadas a algún índice accionario en lugar de una, implica que una contraparte paga un rendimiento

relacionado a un índice como Nikkei 225 y recibe el rendimiento de un índice accionario diferente como puede ser el Dax, S&P 500, Dow Jones, etcétera.

- ❖ El contrato Swap puede emplear un índice combinado. El índice combinado es un promedio ponderado de otros índices (normalmente dos). Por ejemplo, puede ser 30 % índice S&P 500 y 70 % del índice Dow Jones.

Los contratos Swaps de Índices accionarios son herramientas poderosas en las manos de un Gerente de inversión. Debido a que los inversionistas buscan diferentes objetivos como pueden ser: adaptar las oportunidades de los sucesos impositivos, mejorar sus ganancias en los instrumentos del Gobierno y adaptar las oportunidades en el extranjero.

En este tipo de contrato una de las contrapartes cree que el mercado accionario tenderá a la baja, a consecuencia de esto se protege contra este posible escenario mientras que, la otra contraparte piensa que el mercado tiende a la alza y desea realizar ganancias con ello, pero sin dejar la posición que tiene en el mercado de Dinero y este es un buen modo de conseguirlos.

Ejemplo 9.

La empresa "K" entra en un contrato Swap por un periodo de 3 años, mediante el cual se compromete a entregar trimestralmente los intereses de una inversión en Cetes a 90 días, por un principal de MXN 1,430,000 a la empresa "J", mientras que J se compromete a entregar el equivalente a los dividendos por el mismo principal sobre el índice IPC.

Así que suponiendo que el IPC está en 5200 puntos y considerando que cada punto del IPC vale MXN 1.10, entonces compra 250 acciones sobre el IPC, cantidad que estará fija durante la vigencia del contrato.

Si al terminar el primer trimestre el IPC está en 5600 puntos, entonces J le pagará a K:

$$(5600 - 5200) \cdot 250 = \text{MXN}100000.$$

Ahora, presumiendo que el rendimiento de Cetes fue del 14 %, entonces K le pagará a J:

$$(1430000 \cdot 0.14) \div 4 = \text{MXN}50050.$$

Como solo se pagan los diferenciales, J pagará:

$$\text{MXN}100\,000 - \text{MXN}50\,050 = \text{MXN}49\,950.$$

Ahora, consideremos que al término del tercer trimestre el IPC está en 5 050 puntos, entonces J pagaría:

$$(5\,200 - 5\,050) \cdot 250 = \text{MXN}37\,500.$$

Si pensamos que el rendimiento de Cetes fue del 20 %, K pagará:

$$(1\,430\,000 \cdot 0.20) \div 4 = \text{MXN}71\,500.$$

Entonces, K pagaría el diferencial que sería de:

$$\text{MXN}71\,500 - \text{MXN}37\,500 = \text{MXN}34\,000.$$

A través de este contrato Swap la empresa “K” asegura recibir el rendimiento del índice IPC y pagar la tasa de Cetes a 90 días, del mismo modo la compañía “J” percibe el rendimiento de Cetes y entrega el rendimiento del IPC, a ambas contrapartes les interesa obtener el rendimiento que ganan por medio del Swap ya que es probable que tengan contratada una deuda sobre el índice en el cual reciben los flujos de efectivo, y por medio del Swap están minimizando el riesgo de la fluctuación de la tasa que contrajeron con su deuda.

Ejemplo 10.

Consideremos dos empresas V y U, quienes contratan un Swap con 5 años de vida, en el que la empresa V pagará el rendimiento del índice Dax y la empresa U pagará el rendimiento del índice S&P 500, tomando la tasa del inicio del periodo. El principal notional es de USD 10 millones y los pagos se realizarán semestralmente.

Suponiendo que en el segundo semestre el rendimiento del índice S&P 500 es de 5.2 % y el rendimiento del índice Dax es del 3.6 %. Entonces la empresa U le pagará a V el diferencial de los rendimientos de los índices que es de 1.6 % y el monto que pagará será:

$$(10\,000\,000 \cdot 0.016) = \text{USD}160\,000.$$

Pero en caso de que los rendimientos al cuarto semestre sean los siguientes: S&P 500 al 4.1 % y Dax de al 6.7 %, entonces la empresa V le pagará a U un rendimiento de 2.6 % que es el diferencial del rendimiento de los índices y el monto a pagar sería de:

$$(10\,000\,000 \cdot 0.026) = \text{USD}260\,000.$$

Lo que ambas empresas logran obtener por medio del contrato Swap es el índice que les interesa para posiblemente para una deuda contraída en él o algún compromiso que tengan en el índice como una posición corto en algún contrato de instrumentos derivados. Así, por medio del contrato swap la empresa "V" recibirá el índice S&P 500 y pagará el índice Dax y la empresa "U" percibirá el índice Dax y pagará el índice S&P 500; debido al contrato ambas compañías logran minimizar su riesgo derivado de las fluctuaciones del precio de los índices bursátiles.

2.7 Swaps de Divisas o "Currency Swaps".

Los Swaps Cambiarios o de Divisas, son muy similares a los Swaps de Tasa de Interés, salvo que presentan una diferencia: los primeros están referidos en dos monedas diferentes y el último en dos tasas de interés distintas. Estos contratos Swaps consisten en la compra y venta de una divisa simultáneamente, pero con fechas de entrega diferentes para la compra y para la venta; es decir, es una combinación de una compra al contado con una venta a plazo. El Swap de Divisa es de los contratos más sencillos ya que involucra el intercambiar el principal y pagos de intereses en una divisa por el principal y pagos de intereses en otra moneda. El acuerdo solicita que el principal sea especificado en ambas divisas, usualmente los notacionales principales se escogen para ser aproximadamente equivalentes utilizando el tipo de cambio spot del inicio del contrato Swap, estas cantidades frecuentemente se intercambian al principio y al final del contrato.

El principal objetivo de este contrato es obtener mayores ventajas al intercambiar los flujos denominados en otra moneda diferente a la divisa nacional, en la cual se encuentra la mayoría de sus compromisos, ya sea para obtener un menor costo de financiamiento en la moneda que desea o cubrir su deuda ante posibles fluctuaciones del tipo de cambio. El propósito primordial de los Swaps Cambiarios radica en el aprovechamiento de las oportunidades de arbitraje en los mercados de Dinero y de Divisas en cierto periodo de tiempo, eliminando así el riesgo cambiario. En la actualidad, este tipo de Swap es una herramienta eficaz contra el riesgo de tipo de cambio de las monedas extranjeras a largo plazo y el riesgo de tasa de interés.

Los Swaps de Divisa tienen una mayor exposición al crédito que los Swaps de Tasa de interés debido al intercambio al principio y también al vencimiento del contrato de los nocionales principales. Por lo tanto, las compañías deben contar con los fondos suficientes para entregar el principal nocional al vencimiento del contrato, lo que los obliga a cambiar una moneda nocional por la otra a una tasa fija y la tasa más actual del mercado se a desviado de la tasa del contrato por lo que hay una ganancia o pérdida potencial. En un contrato a largo plazo, las divisas tienen más espacio para fluctuar o moverse hacia un lado u otro del precio del principal convenido en el contrato; debido a que la exposición potencial se magnifica con el tiempo al igual que la volatilidad. Lo anterior, explica por que los contratos Swaps de Divisa están conectados a mejores líneas de crédito que los Swaps de tasa de interés.

Los Swaps se originaron en dos mercados: el mercado de Capitales y el mercado de Divisas. En el mercado de Divisas, un Swap es una venta spot y una compra a futuro de una moneda por otra, mientras que el mercado de Capitales implica un flujo de pagos de intereses junto con una transacción de moneda extranjera, los Swaps de Divisas basados en el mercado de Capitales generalmente son de tipo fijo-por-flotante donde el lado flotante esta vinculada a los dólares americanos, aunque también se pueden realizar swaps de base fija-por-fija o flotante-por-flotante.

Entre las numerosas razones por las que una empresa utiliza los Swaps de tipo Cambiario están las siguientes:

- ♦ se emplean para cubrir los riesgos de cambio de moneda, una empresa puede convertir la denominación de las divisas de sus créditos para asegurar ganancias cuando el tipo de cambio le es favorable,
- ♦ se puede obtener un menor costo de financiamiento a través de créditos en un país extranjero y la realización de un swap en la moneda nacional,
- ♦ la empresa tiene la posibilidad de utilizar los fondos excedentes en formas más efectivas como en divisas bloqueadas,
- ♦ se pueden evitar los reglamentos sobre el control de cambios,
- ♦ los swaps de divisa pueden ser medios para aprovechar las oportunidades de arbitraje,

- ♦ los swaps cambiarios se pueden emplear conjuntamente con una cartera de activos para conseguir una administración más activa de cartera.

Desde el punto de vista del intermediario financiero hay dos modalidades en la operación de Swaps de Divisa: las transacciones puras y las transacciones compuestas. Las transacciones puras son las transacciones en las cuales el intermediario financiero cierra con la misma parte contratante tanto la compra al contado como la venta a plazo; el tipo de cambio "Swap" se negocia y, después de llegar a un acuerdo, se plasma en dos tipos de cambio. Las transacciones compuestas son aquellas en las que la compra al contado se negocia con una contraparte contratante y la venta a plazo se negocia con otra contraparte contratante. Lo cual constituye una posición "Swap" para el intermediario financiero, en modalidad compuesta, a un tipo de cambio "Swap" que se determina por la diferencia entre el tipo de cambio al contado al que el intermediario compra negociando con una contraparte, y el tipo de cambio a plazo al que el intermediario vende a la otra contraparte.

Existen diferentes tipos de Swap Cambiario como: Swap sobre divisas fija-por-fija, Swap sobre divisas fija-por-flotante, Swap sobre divisas flotante-por-flotante, Swap de Circo y algunas variantes de estos.

Los *Swaps de Divisas Fija-por-Fija* son aquellos en los cuales ambas contrapartes contraen sus obligaciones a una tasa de interés fija. La motivación para este tipo de swap es que cada una de las contrapartes puede acceder a fondos baratos en sus países de origen y participar en un swap por medio del cual convierte los pagos a la divisa que desean.

Por ejemplo, supongamos que una empresa alemana requiere de un financiamiento en yenes japoneses (JPY), pero puede adquirir con mejores condiciones un préstamo en marcos alemanes (DEM) su moneda nacional, por lo que contrata un pasivo por un monto de DEM 100 millones a una tasa de 8.15 % anual. Por otro lado, una empresa japonesa desea obtener un financiamiento en DEM pero tiene mejores condiciones en un préstamo en yenes, así que contrae una deuda por JPY 5,500 millones a una tasa de 10.3 % anual. Ambas empresas deciden entrar en un contrato Swap de divisa de tipo fija-por-fija, mediante el cual obtienen mejores tasas para obtener los fondos en la moneda que desean.

Los *Swaps de Divisa Fija-por-Flotante* son contratos en los cuales las obligaciones contraídas en las diferentes divisas se contratan con una estructura de tasas de interés diferente, ya que una es referida a tasa fija y la otra es referida a una tasa variable.

Retomando el ejemplo anterior entrarían en un swap cambiario fijo-por-flotante, si la empresa alemana hubiera adquirido su pasivo por DEM 100 millones a la tasa LIBOR más 6 bps y la empresa japonesa hubiera contraído una deuda por JPY 5,500 millones a la tasa de 10.3 % anual, así la empresa japonesa pagaría la tasa flotante y la compañía alemana la tasa fija.

Los *Swaps de divisa flotante-por-flotante* son aquellos en los que las obligaciones se contratan a tasa variable y sobre el mismo índice, por lo que no pueden ser sobre diferentes plazos. Este tipo de Swaps se emplea como opción al mercado de cambio de monedas, aunque no se usa ampliamente debido a los requerimientos de capital. La ventaja más importante que tiene es que las contrapartes consiguen un compromiso a plazo que equivale a un contrato efectivo de cambio de moneda extranjera a futuro. Retomando el ejemplo, ambas empresas pagarían la tasa LIBOR, salvo que estaría referida en diferentes monedas.

Los *Swaps de Circo* son contratos que se forman mediante la combinación de dos tipos de swap: un swap de divisas fija-por-flotante y un swap de tasa de interés fija-por-flotante, lo que permite al usuario final convertir la deuda a tasa fija en una moneda, a otra moneda; pero cabe aclarar que la rama flotante a la cual ambos contratos están vinculados en la tasa LIBOR⁷.

Ejemplificando, una empresa de origen estadounidense entra un swap circo debido a un compromiso que tiene en marcos alemanes a tasa Libor más 10 bps. De esta manera, cambia a través de un swap de tasa de interés tasa fija del 9.90 % + 2.766 % = 12.666 % a cambio de tasa Libor más 10 bps y por otra parte contrata otro swap pero de divisa pagando Libor más 10 bps sobre dólares y recibiendo marcos a la tasa fija del 9.50 %. Debido a que mediante los dos swaps elimina el riesgo de tasa de interés, ya que la misma tasa que recibe en el swap de tasa la paga en el swap de divisa.

Algunas variantes de los contratos Swaps de Divisa son las siguientes: Swaps de divisa no amortizable de tasa fija-por-fija, Swaps de divisas no amortizables de tasa flotante-por-flotante, Swaps de divisas amortizables y Swaps de divisas acumulables.

Los *swaps de divisas no amortizables de tasa fija-por-fija*, es similar al swap de divisas de tasa fija-por-flotante, salvo que ambas contrapartes pagan una tasa de interés fija, se puede crear mediante uno o dos swaps. En caso de ser dos swaps, uno sobre divisas fija-por-flotante se usa para hacer un intercambio inicial de divisas y el usuario corporativo paga la

⁷ Marshall, Kenneth 1997: p. 97 - 98

tasa flotante y luego emplea un swap de tasa de interés fija-por-flotante para convertir su tasa flotante en fija.

Los *swaps de divisas no amortizables de tasa flotante-por-flotante*, son equivalentes a un swap de divisas de tipo fijo-por-flotante, excepto que ambas contrapartes pagan tasa variable, se puede producir a través de uno o dos swaps. Si son dos swaps uno de ellos es de divisa fija-por-flotante, el cual, se emplea para realizar la transacción con el usuario corporativo pagando la tasa fija y después se utiliza para convertir la tasa fija en flotante.

Los *swaps de divisas amortizables* son aquellos en los que, el reintercambio de principales se realiza por etapas, es decir, los principales se amortizan a lo largo de la vida del swap. Estos contratos pueden ser Swaps de divisa fija-por-flotante, fija-por-fija o flotante-por-flotante.

Los *Swaps de divisas acumulables* son contratos en los cuales, su principal notional de referencia es calendarizado para irlo incrementando a lo largo o durante la vida del swap. Este tipo de estructura es muy útil para cubrirse del riesgo cambiario cuando el tamaño de la posición de efectivo puede o se espera que crezca a lo largo de la vida del contrato provocando un incremento en el riesgo cambiario como consecuencia de dicho aumento.

El *Swap Quanto* es aquel contrato en el cual el interés generado se paga en una moneda distinta a la del índice de referencia, siendo que el tipo de cambio se especifica al inicio del swap.

Ejemplificando, una compañía alemana entra como contraparte en un swap quanto con-pago en libras esterlinas por un financiamiento de USD 14,500,000 a la tasa FIBOR⁸ más 2.15 % pero desea que los intereses le sean pagados en GBP con un tipo de cambio de USD 1.64, tiene una contraparte francesa que desea un financiamiento en CAD 13,500,000 a la tasa PIBOR⁹ más 2.4 % pero desea que los intereses le sean pagados en CHF con un tipo de cambio de CAD 2.27.

⁸ FIBOR (Frankfurt Interbank Offered Rate). Tasa de interés a la que los principales bancos ofrecen en Frankfurt depósitos en eurodivisas a otros bancos en un vencimiento determinado. Ver Glosario.

⁹ PIBOR (Paris Interbank Offered Rate). Ver Glosario.

Los Swaps Cambiarios son usados para cubrir o encerrar el valor agregado de los Eurobonos¹⁰ emitidos. Estos son negociados como parte de un paquete de emisión con la institución financiera emisora principal. El Swap de Divisa ha jugado un papel importante en el mercado de eurobonos, ya que permite a las empresas grandes obtener créditos a tasas inferiores a la LIBOR. La disminución de las tasas se debe al hecho de que los pequeños inversionistas en un mercado reducido están más dispuestos a invertir en una institución de renombre internacional y aceptan un rendimiento menor que los inversionistas mayores.

En conclusión, los Swaps de Divisas permiten a las compañías explotar más eficientemente los mercados de capitales, ellos son un vínculo de arbitraje entre las tasas de interés de los países, a demás puede jugar un papel integral en la transformación de la Titulización¹¹ y Diversificación de carteras de préstamos.

Ejemplo 11.

Consideremos una compañía estadounidense denominada "S" la cual está consiguiendo recursos para la emisión de un Eurobono en Francos Suizos con un cupón que tiene pago fijo semianual del 5 % por un monto de CHF 150 millones. Por anticipado, la compañía recibe CHF 150 millones que provienen de la emisión del Eurobono (ignorando los costos de transacción o suponiendo que no los hubo). La compañía usa los fondos para respaldar sus operaciones en dólares americanos.

De lo anterior, sabemos dos cosas debido a que la emisión está fundada en operaciones en USD. La compañía S va a convertir los CHF 150 millones en USD y S preferiría pagar sus responsabilidades del cupón en USD semestralmente.

Por lo tanto, S puede convertir sus CHF en USD al entrar en un Swap de Divisa con el "First London Bank" y acuerda cambiar al inicio los CHF 150 millones por USD, recibe los pagos del cupón en CHF en las mismas fechas que los pagos del cupón se deben a los inversionistas y realiza los pagos del cupón en USD vinculados a un índice prefijado y al vencimiento vuelven a cambiar el nocional de USD por CHF.

¹⁰ El Eurobono es cualquier obligación que se emite fuera del país en cuya moneda el bono es denominado. Ver Glosario.

¹¹ La Titulización es un procedimiento mediante el cual se transforma un activo no negociable en títulos de valores para la venta a terceros. Ver Glosario.

Las operaciones de S generan flujos de efectivo en USD con los que realizan los pagos al índice.

Ejemplo 12.

Supongamos que las tasas de interés de la empresa P y la compañía Q en USD y AUD son los siguientes:

Empresa	USD	AUD
P	6.4 %	12.9 %
Q	8.2 %	13.5 %

Tabla 2-6.

Estos datos nos muestran que la empresa P tiene más mérito crediticio que Q, pero lo interesante en este caso es que el spread de la tasa USD es del 1.8 % mientras que el spread en las tasa AUD es sólo del 0.6 %.

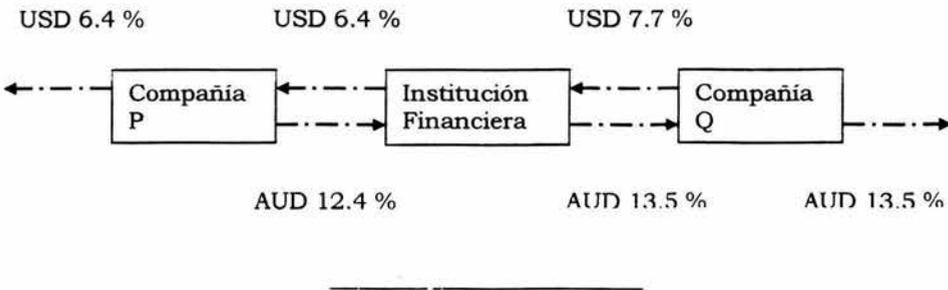
Asumiremos que la compañía P quiere un préstamo en AUD y Q quiere un préstamo en USD, lo cual es una situación perfecta para un Swap Cambiario, ambas compañías piden un préstamo en el mercado que tienen ventajas comparativas, es decir, P adquiere una deuda en USD y Q adquiere un pasivo en AUD y entran en un contrato swap a través del cual se transforma la deuda de P en USD en un pasivo en AUD y el pasivo de Q en AUD en una deuda en USD.

Suponiendo que el préstamo que pide P es por USD 24 millones y Q tiene un pasivo por AUD 40 millones. Por analogía al Swap de Tasa de Interés esperamos que la ventaja total para las partes sea de:

$$1.8\% - 0.6\% = 1.2\% \text{ anual.}$$

El efecto del contrato Swap es cambiar la tasa de interés de USD del 6.4 % anual en una tasa de interés de AUD del 12.4 % anual para la compañía P, teniendo como resultado un 0.5 % anual más barato que si hubiera ido directamente al mercado de AUD. La compañía Q substituyó el préstamo de AUD a una tasa de interés del 13.5 % en una deuda en USD a una tasa de 7.7 % anual, es decir, un 0.5 % más barato que si hubiera asistido al mercado USD. El intermediario financiero gana 1.3 % anual sobre los flujos de efectivo en USD y pierde 1.1 % en los flujos de efectivo en AUD, por lo cual realiza una ganancia neta de 0.2 % anual, por lo que la ganancia total para todos los participantes es de 1.2 % anual.

El diagrama del swap sería el siguiente:



Los primeros Swaps Cambiarios, así como los préstamos “Back to back” y los préstamos paralelos que los precedieron, se crearon para evadir los controles a los flujos de capital, pero poco después descubrieron su valor para reducir los costos financieros. A pesar que el Swap de Divisa es más antiguo que el de Tasa de Interés, su mercado es menos elaborado y menor.

Hacia la segunda mitad de la década de 1980 los Swaps sobre divisa ganaron aceptación por las siguientes razones principalmente:

- ♦ el reglamento de los bancos centrales obligó a los bancos a financiar activos a plazo con tasa flotante con pasivos a plazo, en comparación con los depósitos a corto plazo,
- ♦ las contrapartes buscan aprovechar la capacidad de crédito de otras contrapartes en distintos mercados internacionales,
- ♦ el menor costo de los fondos obligó a que las contrapartes aceptaran el riesgo crediticio del swap.

2.8 Swapción.

El término Swapción viene del inglés Swaption, que se deriva de unir las palabras Swap y Option, debido a que este contrato es una opción de un swap. Este tipo de Swap da al comprador el derecho, pero no la obligación de realizar un contrato swap de tasa de interés con base transferible o no, durante un periodo especificado y por un principal determinado en el contrato, mediante el cual, se paga una prima. La opción se refiere a la rama de la tasa fija del swap. Las características de los dos derivados se especifican en un contrato, de modo que para la opción se establece fecha de inicio y vencimiento, precio de ejercicio que es la tasa fija, prima de la opción medida en bps con respecto al principal, referencia de la tasa variable, fechas de pagos y tipo del contrato: americano o europeo.

La base transferible significa que si la opción se ejerce a la fecha de vencimiento las contrapartes contratan un swap efectivo y la base no transferible se refiere a que si la opción se ejerce a la fecha de vencimiento se realiza una compensación en efectivo, actualmente se prefieren las opciones de swaps no transferibles ya que con llevan menor riesgo crediticio¹².

Las opciones de swaps funcionan igual que las opciones de compra y venta, pero su terminología es diferente, se llaman: Opciones de swap del pagador o swapción del pagador o swapción fija al final y Opciones de swap del receptor o swapción del receptor o swapción flotante final.

El comprador de la *swapción del Pagador* adquiere el derecho de pagar una tasa fija y recibir una tasa variable, mientras que el vendedor de la misma es el que se obliga a pagar la tasa flotante y recibir la fija si la opción es ejercida. El comprador de la *swapción del Receptor* compra el derecho de pagar una tasa variable y cobrar una tasa fija, así el vendedor de ella está obligado a pagar la tasa fija y obtener la tasa flotante, en caso de que la opción sea ejercida.

Ejemplo 13.

Consideremos una compañía llamada "C" que dentro de tres meses entrará en un préstamo por 7 años a tasa flotante y quiere entrar en un swap de tasa de interés fija-por-flotante, convirtiendo así sus pagos del préstamo flotantes en fijos. La compañía al costo de la prima

¹² Decovny 1994: p. 105

podría entrar en una swapción del Pagador pagando una tasa fija del 11.5 % anual y recibiendo LIBOR semestral por los 7 años empezando en tres meses.

En caso de que la tasa fija que cambiamos por la flotante dentro de tres meses en el swap regular de tasa de interés sea menor al 11.5 % anual, entonces la compañía decidirá no ejercer la swapción y entrar en un swap de tasa fijo-por-flotante. Supongamos que la tasa del swap regular es del 10 %, entonces la compañía contratará este swap pagando una tasa fija del 10 % y recibiendo la tasa flotante LIBOR que requiere para pagar su préstamo, con la cual ahorraría un 1.5 % comparado con el swaption.

Pero si la tasa fija dentro de nueve meses en un swap regular de tasa de interés fijo-por-flotante es mayor a la tasa del 11.5 % anual, entonces, la compañía ejercerá el swapción y obtendrá un swap en términos más favorables a los que tiene el mercado actual. Si la tasa del swap regular de tasa de interés en la rama fija es del 13 %, entonces la empresa ejercerá la swapción con la cual pagará solamente el 11.5 % y recibirá la tasa LIBOR semestral, ahorrando de este modo un 1.5 % por el diferencial de tasas.

2.9 Swaps Exóticos o “Exotic Swaps”.

Así como los ingenieros financieros de los bancos han desarrollado opciones exóticas también han desarrollado swaps exóticos, esta evolución la han propiciado los usuarios finales debido a la demanda de herramientas que les ayuden a cubrir sus perfiles de riesgo más individualmente o guiado por la incesante necesidad de los bancos de crear nuevos mercados. Algunos de los swaps exóticos más comunes son: Swap con comienzo demorado, Swap plegable y Swap con principal indexado.

Retomando la definición de Exótico del subcapítulo 1.5 sabemos que estos instrumentos financieros no tienen las características usuales que tienen los “swaps plain vanilla”, estos swaps exóticos cubren los riesgos individuales de las corporaciones. Un “swap plain vanilla” o swap genérico es la forma básica de cada tipo de swap, es decir, de swap de interés, de divisas, commodities y bursátiles.

El *Swap con comienzo demorado* es un swap vanilla simple que cambia los flujos de efectivo de un índice contra flujos de efectivo de otro índice, salvo que el inicio del swap no es inmediato. Este swap sirve para equiparar los flujos de efectivo del swap con los flujos de efectivo existentes. Este tipo de swap se valúa utilizando la curva adelantada de swap ("*Forward swap curve*"); así como los swaps de tasa de interés se valúan con la curva de rendimiento que es la curva del swap, ambas curvas reflejan el nivel general libre de riesgo de las tasas de interés y el diferencial crediticio o swap spread en el mercado interbancario atribuible al riesgo crediticio por incumplimiento durante la vida del swap.

Ejemplo 14.

Supongamos que una compañía tiene bonos corporativos pendientes con cupones de pagos semestrales, pagaderos en marzo 1° y octubre 1° durante la vida del bono. Hoy es 30 de diciembre y las perspectivas de las tasas de interés son a la baja, por lo que se desearía pagar tasa flotante y recibir tasa fija.

Por lo anterior, es útil para la compañía entrar en un swap, en el cual se recibirán los pagos del cupón a tasa fija el día en que se tienen que pagar los cupones del bono. Por lo tanto, se entraría en un swap con comienzo demorado, ya que es diciembre y el swap con comienzo demorado entraría para el 1° de marzo.

El *Swap Plegable* es una combinación de un swap vanilla con un swaptión sobre ese swap, donde el swaptión da el derecho de entrar en un swap con los mismos términos salvo que se está comprando a tasa fija y recibiendo la tasa flotante. Los flujos de efectivo se compensarán y el swap se considerará liquidado ya que la swaptión se contrata con la misma institución financiera con quien se había contratado el swap. Este tipo de swap se emplea generalmente cuando las tasas de interés son inciertas, cuando la empresa quiere entrar en un swap pero desea tener el derecho de salirse de él si la tendencia de las tasas cambia y por lo consiguiente les son desfavorables.

Por ejemplo, consideremos una empresa que está altamente apalancada y no puede afrontar un error sobre un cambio en la tendencia de las tasas. Por lo tanto, entra en un swap plegable, donde si las tasas de interés suben se puede plegar o derrumbar el swap.

El *Swap con Principal Indexado* es una variante en la cual el principal no es fijo durante la vida del swap sino que está atado al nivel de una tasa de interés, es aquel en el se está obligado a pagar tasa fija y recibir tasa flotante y en el cual el principal aumenta como las tasas de interés bajan. Este tipo de indexado significa que el principal mayor corta o disminuye nuestro riesgo de tasas de interés bajas. Agregando una opción al swap que paga si la tasa de interés cae por debajo de un nivel prefijado, se pueden beneficiar de la baja de la tasa de interés compensando el valor rebajado del swap con la caída de la tasa de interés, que se puede mostrar como un principal reducido sobre el swap.

Capítulo 3 Estrategias de Coberturas Cambiarias con Derivados.

3.1 Coberturas.

Una cobertura se refiere a la prevención de cualquier responsabilidad futura. La cobertura financiera es la minimización de los riesgos (riesgo de mercado, riesgo de crédito y riesgo de liquidez)¹ derivados de cualquier transacción, por lo que, cualquier institución financiera está expuesta a ellos. Dicha cobertura es el margen de seguridad para el servicio de la transacción financiera, el cual se expresa como un porcentaje (múltiplo) de los beneficios del emisor respecto a la transacción.

En este capítulo se analizará la cobertura del riesgo de mercado debido a que nos interesa realizar una cobertura sobre las variaciones de las tasas de interés y del tipo de cambio; lo cual se llevará a cabo en el siguiente capítulo, el cual tratará su aplicación. También denominado riesgo financiero, el riesgo de mercado se refiere a un cambio en las condiciones del mercado que derivan en variaciones en el valor de los activos; los riesgos pueden ser consecuencia de las fluctuaciones de: precios, tasas o tipo de cambio. Las coberturas para los riesgos de liquidez y de crédito no se tratarán ya que para efectos del presente trabajo no se requerirá de su análisis, aunque cabe explicar lo que son los riesgos de liquidez y de crédito.

El riesgo de liquidez se refiere al tipo de mercado en el cual se realizarán las operaciones o se tomarán posiciones, es decir, un mercado OTC o líquido² es menos líquido que un mercado establecido, debido a que en el establecido los productos financieros son estandarizados. Por su parte, el riesgo de crédito se refiere a las posibles pérdidas por el incumplimiento de la devolución de los fondos prestados o avalados, es decir, las pérdidas que se generen por que no nos pagan tanto en el capital prestado como en el capital avalado.

¹ La definición de riesgo se maneja en el sentido general del término. Véase Glosario.

² Ver Glosario.

La cobertura en el mercado de divisas, el mercado de valores y las operaciones de crédito se refiere a la minimización del riesgo de mercado a través de una operación que produce el riesgo en dirección inversa, es decir, dan origen a operaciones opuestas en un mercado. En los capítulos anteriores se analizaron los derivados financieros cuya cobertura tiene como objetivo que cualquier variación del precio del activo sea controlada por una variación de sentido opuesto en el precio establecido en el contrato Futuro o el contrato de la Opción. En el mercado de Futuros es la adquisición o suscripción de una posición en el mercado como suplente para la venta o compra de un título en el mercado de Dinero. Los derivados financieros ofrecen un mecanismo por medio del cual las empresas o inversionistas se cubren eficientemente de los riesgos financieros. La cobertura del riesgo financiero en el caso de las Opciones es parecida a la de un seguro, ya que protege contra los efectos desfavorables de las variables macroeconómicas, sobre las cuales no se tiene control; se paga una prima por dicho beneficio y se hace la reclamación (se ejerce la opción) cuando la posición es desfavorable, en caso contrario no hay reclamación (no se ejerce la opción) y se pierde el costo de la prima.

En la literatura existen muchos tipos de coberturas para el riesgo de mercado, las cuales han tenido un auge vertiginoso en las últimas décadas debido al dinamismo del mercado, los flujos de información, el acceso más sencillo a los métodos, entre otros; lo que ocasiona que sea difícil seguirle la pista de cada uno de los diferentes tipos de coberturas. Algunos de los más importantes métodos de cobertura de los riesgos son el VAR (Value at Risk, en español Valor en Riesgo, aunque comúnmente se le llama VAR) y las letras griegas frecuentemente llamadas "Las Griegas". El VAR resume la pérdida máxima esperada o la peor pérdida a lo largo de un horizonte de tiempo objetivo dentro de un intervalo de confianza dado³. El VAR combina la exposición a una fuente de riesgo con la probabilidad de un movimiento adverso en el mercado, además permite a los inversionistas incluir diversos activos como divisas extranjeras, productos físicos y acciones, los que no solo están expuestos al riesgo de la tasa de interés sino a otros; el VAR nos da como resultado la exposición total de la institución financiera al riesgo de mercado, por lo que se puede decir que es una estimación del riesgo de mercado. Las cinco letras Griegas que se utilizan son: Gamma (Γ), Delta (Δ), Theta (Θ), Rho (ρ), y Vega (V); cada una de ellas mide una dimensión diferente del riesgo en una posición de un contrato de Opciones⁴, el objetivo del inversionista es administrar las Griegas hasta que todos los riesgos sean aceptables. Para efectos de este trabajo nos enfocaremos a las coberturas que ofrecen los productos financieros derivados y las Griegas.

³Jorion 2000: p. 41

⁴ Algunas de las letras Griegas se pueden aplicar a otros productos derivados.

3.2 Cobertura con Griegas.

La Delta, Δ , es definida como el coeficiente de cambio del precio de la Opción con respecto al precio del activo subyacente; es la pendiente de la curva que relaciona el precio de la Opción con el precio del activo subyacente, es decir, representa la sensibilidad del valor de la opción a pequeños movimientos en el precio del activo subyacente. La Delta del call es siempre positiva y la Delta del put es siempre negativa, esto debido a que la fórmula para obtenerla es la primera derivada parcial del precio de la opción o del portafolio con respecto al precio del activo subyacente. Las fórmulas para obtener la Delta de las opciones call y put europeas que no pagan dividendos del modelo de Black & Scholes se muestran a continuación⁵.

$$\Delta = \frac{\partial c}{\partial S} = N(d_1)$$

$$\Delta = \frac{\partial p}{\partial S} = N(d_1) - 1$$

donde:

$$d_1 = \frac{\ln(S_0/X) + (r + \sigma^2/2)\tau}{\sigma\sqrt{\tau}}$$

$N(X)$: es la función distribución acumulativa para una variable que se distribuye como una Normal con media 0 y desviación estándar de 1.0,

S_0 : precio del activo al tiempo cero (precio spot),

X : precio de ejercicio,

r : tasa libre de riesgo continua compuesta,

σ : volatilidad del precio del activo,

τ : plazo de vencimiento de la opción.

La Theta, Θ , de un portafolio de derivados es el coeficiente de cambio del valor del portafolio o del precio de la Opción con respecto a la proximidad de la fecha de vencimiento de los derivados del portafolio o del activo subyacente, es decir, mide la velocidad de declive

⁵ Hull 1999: p. 312-313

del valor tiempo desde su valor actual hasta cero. La Theta del call y la Theta del put son generalmente menores a cero, ya que es la primera derivada parcial del precio de una opción o del portafolio con respecto al paso del tiempo. Las fórmulas para calcular la Theta de las opciones call y put europeas que no pagan dividendos del modelo de Black & Scholes se muestran enseguida⁶.

$$\Theta = -\frac{\partial c}{\partial \tau} = -\frac{S_0 N'(d_1) \sigma}{2\sqrt{\tau}} - rXe^{-r\tau} N(d_2)$$

$$\Theta = -\frac{\partial p}{\partial \tau} = -\frac{S_0 N'(d_1) \sigma}{2\sqrt{\tau}} + rXe^{-r\tau} N(-d_2)$$

donde:

$$d_2 = \frac{\ln(S_0/X) + (r - \sigma^2/2)\tau}{\sigma\sqrt{\tau}} = d_1 - \sigma\sqrt{\tau}.$$

$$N'(x) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}} e^{-x^2/2}.$$

La Gamma, Γ , de una Opción o de un portafolio de derivados con un activo subyacente es el porcentaje de cambio de la Delta del portafolio con respecto al precio del activo subyacente, es un parámetro que mide la sensibilidad de la Delta a cambios en el precio del subyacente, por lo cual indica la frecuencia con la que se debe ajustar la posición del subyacente cuando se mueve su precio en el mercado. Es el resultado de calcular la derivada de la Delta con respecto al precio del subyacente, es decir, es la segunda derivada parcial del valor del portafolio o de la Opción con respecto al precio del activo subyacente. Las fórmulas para calcular la Gamma de las opciones call y put europeas que no pagan dividendos del modelo de Black & Scholes se muestran inmediatamente⁷.

$$\Gamma = \frac{\partial \Delta_c}{\partial S} = \frac{\partial^2 c}{\partial S^2} = \frac{N'(d_1)}{S_0 \sigma \sqrt{\tau}}$$

⁶ Hull 1999: p. 320

⁷ Hull 1999: p. 324

$$\Gamma = \frac{\partial \Delta_p}{\partial S} = \frac{\partial^2 p}{\partial S^2} = \frac{N'(d_1)}{S_0 \sigma \sqrt{\tau}}$$

La Vega, V , a veces se denomina también como Kappa, Lambda o Sigma, aunque generalmente, se le conoce como Vega. La Vega es considerada una de las letras Griegas ya que se le dio el nombre honorario, no obstante no es una letra del alfabeto Griego. La Vega de un portafolio de derivados es el coeficiente de cambio o variación en el valor de la Opción o del portafolio con respecto a la volatilidad del activo subyacente; si la Vega es alta en términos absolutos el valor del portafolio es demasiado sensible a las pequeñas fluctuaciones de la volatilidad del precio, pero si la Vega es pequeña en términos absolutos entonces los cambios de la volatilidad tienen un impacto relativamente reducido sobre el valor del portafolio o la Opción, es decir, mide la sensibilidad del precio de la Opción a variaciones en volatilidad del activo subyacente y sirve para determinar que Opciones se ven afectadas, tanto por errores en la estimación de la volatilidad como por variaciones en la volatilidad real del mercado. La Vega del call y la Vega del put son idénticas y siempre positivas ya que se calcula como la primera derivada parcial del precio de la Opción o del portafolio con respecto a la volatilidad del activo subyacente. Las fórmulas para calcular la Vega de las opciones call y put europeas que no pagan dividendos del modelo de Black & Scholes se muestran a continuación⁸.

$$V = \frac{\partial c}{\partial \sigma} = S_0 \sqrt{\tau} N'(d_1)$$

$$V = \frac{\partial p}{\partial \sigma} = S_0 \sqrt{\tau} N'(d_1)$$

La Rho, P , de un portafolio de derivados o de una Opción es el coeficiente de cambio del valor del portafolio o del activo subyacente con respecto a la tasa de interés, mide la sensibilidad del portafolio o la Opción a la tasa de interés. La Rho del call es siempre positiva mientras que la Rho del put es siempre negativa, su valor cambia según transcurre el tiempo, pero en ambos casos Rho tiende a cero conforme se aproxima su expiración, lo cual es debido a que la fórmula para calcularla es la primer derivada parcial del precio de la Opción o del valor del portafolio respecto a la tasa de interés. Las fórmulas para calcular la Vega de las opciones call y put europeas que no pagan dividendos del modelo de Black & Scholes se muestran inmediatamente⁹:

⁸ Hull 1999: p. 327

⁹ Hull 1999: p. 329

$$P = \frac{\partial c}{\partial r} = -X\tau e^{-rt} N(d_2)$$

$$P = -\frac{\partial p}{\partial r} = -X\tau e^{-rt} N(-d_2)$$

A continuación plantearemos un ejemplo en el cual se pueda observar cuál es la cobertura que ofrecen las Griegas y la sensibilidad a los riesgos que cada una mide.

Ejemplo 1.

Supongamos un put europeo sobre el índice S&P 100 de seis meses. El precio corriente de dicho índice es USD 250 y el precio de ejercicio de USD 245, con un dividendo del 4 % anual, la tasa libre de riesgo es del 9 % anual y la volatilidad del índice es del 22 % anual.

En este caso, tenemos los siguientes datos:

$$S_0 = 250$$

$$X = 245$$

$$q = 0.04$$

$$r = 0.09$$

$$\sigma = 0.22$$

$$\tau = 0.5$$

La fórmula para obtener la Delta de un put europeo sobre índice es¹⁰:

$$\Delta = e^{-qt} [N(d_1) - 1]$$

El cálculo de la Delta nos da:

$$\Delta = -0.303491573$$

¹⁰ Hull 1999: p. 316

Esto significa que para un pequeño cambio a la baja en el precio spot o corriente del índice, el precio del put baja 30.3491573 % del incremento en el precio del índice.

La Delta de la opción put es - 0.303492, que es la Delta de la posición larga del put. La Delta de la posición corta del es + 0.303492.

La cobertura Delta requiere de una posición corta en el índice S&P 100 colocada inicialmente. Dicha posición corta en el índice tiene una Delta de - 0.303492 y neutraliza a la Delta de la posición del put. Conforme pase el tiempo la posición corta debe de ir cambiando.

La fórmula para calcular la Theta de dicho put es¹¹:

$$\Theta = -\frac{S_0 N'(d_1) \sigma e^{-q\tau}}{2\sqrt{\tau}} - qS_0 N(-d_1) e^{-q\tau} + rXe^{-r\tau} N(-d_2)$$

El resultado de la Theta es:

$$\Theta = -1.836207183$$

Enseguida obtendremos el resultado en días dividiendo Theta entre 252 que es el número de días de negociación en un año, lo cual nos da un resultado de:

$$\frac{-1.836207183}{252} = -0.007286536$$

Esto nos indica que el valor de la opción en un día cambia un 0.728654 %.

A continuación veremos la fórmula para evaluar la Gamma de este put¹²:

$$\Gamma = \frac{N'(d_1) e^{-q\tau}}{S_0 \sigma \sqrt{\tau}}$$

¹¹ Hull 1999: p. 320

¹² Hull 1999: p. 324

La valuación nos da lo siguiente:

$$\Gamma = 0.008887023$$

De esta manera un incremento de 1.0, es decir, de 250 a 251 en el precio del índice incrementa la Gamma de la opción en un 0.008887 aproximadamente.

Enseguida presentamos la fórmula para valuar la Vega del put¹³:

$$V = S_0 \sqrt{\tau} N'(d_1) e^{-q\tau}$$

La Vega tiene el siguiente valor:

$$V = 61.09828161$$

Así un incremento del 1 % en la volatilidad, es decir, de 22 % a 23 % aumenta el valor de la opción en aproximadamente 0.61098282 % y un decremento de la volatilidad de 22 % a 21% disminuye el valor de la opción en 0.61098282 %. Normalmente, la Vega está dada como un cambio del 1 % en el valor de la volatilidad.

Finalmente, calcularemos con la siguiente fórmula la Rho del put¹⁴:

$$P = -X\tau e^{-r\tau} N(-d_2)$$

El resultado de la Rho es

$$P = -42.911032723$$

Esto significa que para un punto porcentual ó 0.01 de incremento en la tasa libre de riesgo, es decir, del 9 % al 10 % el valor de la opción disminuye por 0.4291103.

¹³ Hull 1999: p. 328

¹⁴ Hull 1999: p. 329

3.3 Cobertura con Forward.

La función de la cobertura de un contrato Forward es neutralizar el riesgo derivado de los cambios en los precios del activo subyacente, el cual, el inversionista recibe o paga; consigue neutralizarlo de dicha volatilidad a través de fijar el precio del activo subyacente. De esta manera, en caso de que un inversionista vaya a vender un activo subyacente en un determinado tiempo futuro se puede proteger adquiriendo la posición corta de un contrato Forward. Pero en caso de que el inversionista sepa de antemano que va a necesitar comprar el activo subyacente en el futuro, entonces el inversionista puede cubrir el riesgo tomando una posición larga en un contrato Forward y de esta manera estará protegido.

En el siguiente ejemplo veremos la cobertura que nos ofrece un contrato Forward de tipo de cambio para una empresa que recibirá USD en unos meses. Se representaran los dos casos que pueden ocurrir debido a que en realidad no sabemos cuál será el precio spot a la fecha de vencimiento.

Ejemplo 2.

Supongamos que la empresa A que reside en México, sabe que dentro de 3 meses va a recibir USD 100,000, por lo tanto, para asegurar que no va a tener una pérdida por el tipo de cambio decide tomar una posición corta (el vendedor) en un contrato Forward por 3 meses, ahora suponiendo que el precio de ejercicio del contrato es MXN 9.73 el perfil de la cobertura sería el siguiente. Simularemos enseguida el primer argumento y posteriormente veremos el segundo.

Caso 1: El precio spot a la fecha de vencimiento del contrato es MXN 9.39, entonces el inversionista que tomo la posición corta tendría la siguiente ganancia.

El inversionista recibe USD 100,000 que al tipo de cambio de MXN 9.39 en total recibe MXN 939,000. Sin embargo, por la baja en el tipo de cambio recibió menos pesos, lo cual es compensado por el contrato Forward ya que por su posición ocurre lo siguiente:

$$(K - S_T) \cdot 100\,000$$

$$(9.73 - 9.39) \cdot 100\,000$$

$$(0.34) \cdot 100\,000$$

$$\text{MXN}34\,000$$

El inversionista recibe $\text{MXN } 939,000 + \text{MXN } 34,000 = \text{MXN } 973,000$; lo cual equivale al tipo de cambio pactado en un inicio de $\text{MXN } 9.73$ ya que:

$$\frac{973\,000}{100\,000} = 9.73$$

Por lo tanto, el inversionista fijó su tipo de cambio en $\text{MXN } 9.73$, sin importar que el tipo de cambio baje eliminando así el riesgo de la fluctuación por el tipo de cambio.

Caso 2: El precio spot a la fecha de vencimiento del contrato es $\text{MXN } 10.05$, entonces el inversionista (el vendedor) tendría que pagar a su contraparte.

En este caso el tipo de cambio es superior a $\text{MXN } 9.73$, lo cual le es favorable al inversionista, pero él decidió fijar su tipo de cambio en $\text{MXN } 9.73$ con el contrato Forward. Así el inversionista recibe sus $\text{USD } 100,000$ que equivalen a $\text{MXN } 1,005,000$. Sin embargo por la posición asumida en el contrato Forward el inversionista paga a su contraparte el siguiente monto:

$$(K - S_T) \cdot 100\,000$$

$$(9.73 - 10.05) \cdot 100\,000$$

$$(-0.32) \cdot 100\,000$$

$$\text{MXN}(32\,000)$$

Lo que implica que el saldo final sea de $\text{MXN } 1,005,000 - \text{MXN } 32,000 = \text{MXN } 973,000$, el cual equivale al tipo de cambio de $\text{MXN } 9.73$ pactado en el contrato.

Este ejemplo exhibe que no importando las variaciones en el mercado, a la alza o a la baja, el tipo de cambio se queda fijo al asumir una posición en el contrato Forward.

En ambos casos la cobertura se aplica cuando fijamos el precio y no nos afectan por tanto las fluctuaciones de este ya que desde un principio el inversionista que toma cualquiera de las dos posiciones conoce cual será el flujo que va a pagar o recibir.

3.4 Cobertura con Futuros.

La cobertura que nos ofrecen los Futuros es la misma que brindan los contratos Forward, ya que recordando el Futuro es un contrato estandarizado del Forward y solo se negocia en los Mercados establecidos. El objetivo de la cobertura de este mercado es que cualquier variación que exista en el precio del activo es controlada por una variación de sentido opuesto en el precio del Futuro. Una compañía que sabe que debe vender un activo en un determinado tiempo futuro puede cubrirse contra las variaciones en el precio de dicho activo tomando una posición corta en un contrato Futuro, a lo que se llama "*Short Hedge*" (Cobertura corta). Si el precio del activo baja la compañía puede realizar una ganancia con la posición corta en el contrato Futuro aunque tendría una pérdida en la venta del activo en una Bolsa, pero en caso de que el precio suba entonces realizará una ganancia con la venta del activo y tendría una pérdida en la posición corta del contrato Futuro. Del mismo modo, si una compañía sabe que debe comprar un activo en el futuro, se puede cubrir tomando una posición larga en un contrato Futuro, a lo que se conoce como "*Long Hedge*" (Cobertura larga).

Algunas razones que sustentan el por que las coberturas con Futuros no pueden ser perfectas en la realidad son las siguientes:

- ❖ El activo sobre el cual se va a realizar la cobertura, es probable que no sea el mismo al que se empleará en el contrato futuro como activo subyacente.
- ❖ El Hedger¹⁵ puede estar dudoso de la fecha exacta cuando el activo será comprado o vendido.
- ❖ La cobertura podría requerir de contratos Futuros disponibles para vender antes de su fecha de vencimiento.

Cabe recordar que el contrato Forward a diferencia del Futuro es a la medida, por lo que las imperfecciones anteriormente mencionadas no aparecen en el contrato Forward.

¹⁵ Ver Glosario.

Los problemas antes mencionados dieron origen al crecimiento del riesgo base¹⁶. La base en una situación de cobertura se define como la diferencia entre el precio spot del activo que será cubierto y el precio futuro en el contrato. Si el activo que será cubierto y el activo subyacente del contrato son los mismos entonces la base podría ser cero a la expiración del contrato; pero antes del vencimiento puede ser negativa o positiva la base. Debido a que nada puede garantizar que la base sea siempre cero implica que exista el riesgo base, ya que la cobertura nunca va a eliminar totalmente el riesgo cambiario. Cuando el precio spot aumenta por encima del precio futuro, la base se incrementa; esto es atribuido al *fortalecimiento de la base*. Cuando el precio futuro se incrementa por encima del precio spot, la base baja; lo que es atribuido al *debilitamiento de la base*.

Las posiciones en divisas extranjeras representan un riesgo cambiario, que se puede cubrir a través de Futuros, pero para que dicha cobertura sea perfecta debe cumplir ciertos requisitos que a continuación se mencionan:

- ❖ Cuando el valor del activo subyacente baje, la posición de futuros debe **generar un flujo positivo**, es decir, que los precios spot y del futuro se muevan en la misma dirección.
- ❖ La posición de futuros debe cambiar de uno a uno, pero con signo contrario con el valor de la posición subyacente cubierta, es decir, si estoy corto en el contrato Futuro debo estar largo en el activo subyacente.
- ❖ El precio de futuros se debe mover uno a uno con el precio spot de la divisa subyacente.

Los precios futuros están relacionados con el precio spot por la paridad de **interés**, a través de la siguiente fórmula¹⁷:

$$F(t, \tau) = bS(t)$$

donde b es la delta del futuro y se calcula de la siguiente manera¹⁸:

$$b = \frac{1 + r_{nac}(\tau/360)}{1 + r_{ext}(\tau/360)}$$

donde:

r_{ext} : tasa libre de riesgo extranjera (comúnmente en México se emplea el T-bill de EE.UU.).

r_{nac} : tasa libre de riesgo nacional (para México se puede utilizar Cetes).

τ : plazo a cubrir en días.

¹⁶ Ver Glosario.

¹⁷ Grabe 1997: p. 49

¹⁸ Grabe 1997: p. 49

Cuando $\tau \rightarrow 0 \Rightarrow b \rightarrow 1$ por lo tanto, en el momento que madura el contrato $F(t, \tau) = S(t)$. Si $F(t, \tau) \neq S(t) \Rightarrow F(t, \tau)$ y $S(t)$ se mueven de modo diferente, si $b > 1 \Rightarrow \Delta F > \Delta S(t)$, por lo que se necesitan menos futuros de divisas que la cantidad de divisa subyacente; mientras que si $b < 1 \Rightarrow \Delta F < \Delta S(t)$ se necesita una menor cantidad de divisa subyacente que futuros sobre esa divisa.

Si la paridad de interés se cumple, entonces $\Delta F = b \Delta S$, lo cual implica que si se toma una posición larga en una unidad de divisa, la cantidad óptima de contratos futuros será $(1/b)$ y la posición neta sería:

$$S - (1/b)F$$

Ahora, para facilitar la notación emplearemos la siguiente $\delta = 1/b$, ya que, lo que nos interesa es la cantidad óptima de contratos que utilizaremos para la cobertura, es decir, en que porcentaje debemos cubrir el activo. Por ejemplo, si tuviéramos una deuda en USD y debemos realizar pagos semestrales de los intereses y son estos los que nos interesa cubrir, entonces sacamos la δ , la cual nos va a indicar que cantidad por cada USD que se adeudan por los intereses se van a cubrir, es decir, nos da un porcentaje y los futuros que se contratan tomando la posición larga dependerán de dicho porcentaje que nos indica la δ . La fórmula de la delta es entonces:

$$\delta = \frac{1}{b} = \frac{1 + r_{\text{ext}}(\tau/360)}{1 + r_{\text{nac}}(\tau/360)}$$

En seguida veremos un ejemplo en el cual analizaremos la cobertura que nos brindan los Futuros sin emplear ningún otro método adicional. El caso plantea una empresa que debe pagar una deuda en un cierto tiempo futuro y que desea cubrirse contra las posibles fluctuaciones a la baja del tipo de cambio y para ello adquiere una posición larga en un contrato Futuro. En el siguiente ejemplo también se plantearán las dos posibles situaciones que se pueden dar en el futuro.

Ejemplo 3.

La compañía D que reside en Italia debe pagar DEM 1,000,000, dentro de 3 meses por lo cual acude al Mercado para entrar en un contrato Futuro tomando la posición larga (comprador), para protegerse de una posible caída en el tipo de cambio de las libras italianas contra el marco

alemán. Suponiendo que el precio de ejercicio de dicho contrato es ITL 4.39, entonces hay dos posibles panoramas al final del contrato.

Caso 1: El precio spot del tipo de cambio es ITL 4.03, entonces el inversionista tendría que realizar un pago a su contraparte.

El inversionista dará DEM 1,000,000 que al tipo de cambio de ITL 4.03 en total recibe ITL 4,030,000. Sin embargo, por la baja en el tipo de cambio dio menos liras, lo cual es compensado por el contrato Futuro ya que por su posición:

$$(S_T - K) \cdot 1000000$$

$$(4.03 - 4.39) \cdot 1000000$$

$$(-0.36) \cdot 1000000$$

$$\text{ITL}(360000)$$

El inversionista estipulo al inicio del contrato que pagaría un tipo de cambio de ITL 4.39 por lo cual el pago al que realizará será de ITL 4,390,000 que se repartirá de la siguiente manera: ITL 4,030,000 a su deuda más el diferencial de los tipos de cambio que es de: ITL 360,000, el cual pagará a su contraparte. Pero, en realidad el inversionista conoce desde el inicio del contrato el monto que pagará que es de: ITL 4,390,000, lo que desconoce es como se repartirá el dinero, ya que:

$$\frac{4390000}{1000000} = 4.39$$

Caso 2: El precio spot a la fecha de vencimiento del contrato es ITL 4.74, entonces el inversionista tendría la siguiente ganancia.

En este caso el tipo de cambio es superior a ITL 4.39, lo cual le era favorable para el inversionista, pero como decidió fijar su tipo de cambio en con el contrato Futuro recibirá el tipo de cambio de ITL 4.39. Así el inversionista venderá sus DEM 1,000,000 que equivalen a ITL 4,740,000. Sin embargo por la posición asumida en el contrato Futuro se comportan los flujos de la siguiente forma:

$$(S_T - K) \cdot 1000000$$

$$(4.74 - 4.39) \cdot 1000000$$

$$(0.35) \cdot 1000000$$

$$\text{ITL } 350000$$

Lo que implica que el saldo final sea de $- \text{ITL } 4,740,000 + \text{ITL } 350,000 = - \text{ITL } 4,390,000$, lo cual equivale al tipo de cambio de $\text{ITL } 4.39$ pactado en el contrato. Este ejemplo exhibe que no importando las variaciones en el mercado, a la alza o a la baja, el tipo de cambio se queda fijo al asumir una posición en el contrato Futuro.

Como se puede apreciar en el ejemplo anteriormente planteado a través de la cobertura del contrato Futuro cualquiera de las dos posiciones en el contrato sabe de antemano el tipo de cambio que deberá pagar o recibir de manera que no le afectan las fluctuaciones en el precio.

A continuación analizaremos un ejemplo en el cual se realiza una cobertura con contratos Futuros y la Delta, la cual se empleará para determinar el porcentaje en el cual se deben cubrir con los contratos Futuros.

Ejemplo 4.

La compañía J que reside en México debe pagar USD 10,000,000, dentro de 3 meses por lo cual acude al Mercado para adquirir un contrato Futuro tomando la posición larga (comprador), para protegerse contra una posible caída en el tipo de cambio del peso mexicano contra el dólar americano. Si empleamos la cobertura de la Delta nos interesa saber cuales son las tasas libres de riesgo de ambos países, Cetes a tres meses en México y T-bill a tres meses en Estados Unidos. Supongamos que la tasa de Cetes es de 10.26 % y la tasa de T-bill es de 2.61 %. Considerando que el precio de ejercicio de dicho contrato es **MXN 9.35** entonces hay dos posibles panoramas al final del contrato.

Primero debemos obtener el valor de la delta para saber el porcentaje a cubrir y luego se realizarán las coberturas observadas en los diferentes panoramas y a través de esto nos cubriremos del riesgo de tipo de cambio.

$$\delta = \frac{1 + r_{\text{ext}}(r/360)}{1 + r_{\text{nac}}(r/360)} = \frac{1 + 0.0261(90/360)}{1 + 0.1026(90/360)} = \frac{1.006525}{1.02565} = 0.98135 \approx 98.14\%$$

$$\text{USD}10\,000\,000 \cdot 0.9814 = \text{USD}9\,814\,000$$

Debido a que la cobertura delta es del 98.14 %, entonces los contratos Futuros que se deben comprar son sobre un principal notional de USD 9,814,000, por lo tanto, se adquieren 9 814 contratos suponiendo que el tamaño del contrato sea de USD 1,000.

La cobertura de la Delta en los Futuros nos indica que porcentaje de nuestra deuda debemos cubrir a través de contratos Futuros, ya que no siempre es necesario cubrir al 100 % la deuda contraída.

Caso 1: El precio spot del tipo de cambio es MXN 9.13, entonces el inversionista tendría la siguiente pérdida.

El inversionista dará USD 9,814,000 que al tipo de cambio de MXN 9.13 en total recibe MXN 89,601,820. Sin embargo, por la baja en el tipo de cambio dio menos pesos, lo cual es compensado por el contrato Futuro ya que por su posición:

$$(S_T - K) \cdot 1000 \cdot 9814$$

$$(9.13 - 9.35) \cdot 9\,814\,000$$

$$(-0.22) \cdot 9\,814\,000$$

$$\text{MXN}(2\,159\,080)$$

El inversionista dio MXN 89,601,820 para la deuda y MXN 2,159,080 a su contraparte, sumando ambos montos obtenemos el total que pagará que es de:
 $\text{MXN} 89,601,820 + \text{MXN} 2,159,080 = \text{MXN} 91\,760\,900.$

La última cifra equivale al tipo de cambio pactado en un inicio de MXN 9.35 ya que:

$$\frac{91760900}{9814000} = 9.35$$

Por lo que el inversionista fijó su tipo de cambio en MXN 9.35, sin importar las posibles fluctuaciones que tuviera el tipo de cambio en el futuro.

Caso 2: El precio spot a la fecha de vencimiento del contrato es MXN 9.86, entonces el inversionista tendría la siguiente ganancia.

En este caso el tipo de cambio es superior a MXN 9.35, lo cual le es favorable al inversionista, pero él decidió fijar su tipo de cambio en MXN 9.35 con el contrato Futuro. Así el inversionista venderá sus USD 9,814,000 que equivalen a MXN 96,766,040. Sin embargo por la posición asumida en el contrato Futuro:

$$(S_T - K) \cdot 1000 \cdot 9814$$

$$(9.86 - 9.35) \cdot 9814000$$

$$(0.51) \cdot 9814000$$

$$\text{MXN } 5005140$$

El inversionista conoce el flujo que tiene que pagar, pero no sabe como se repartirá, sino hasta la fecha de vencimiento del contrato. Este caso como el tipo de cambio al vencimiento es mayor al estipulado implica que el inversionista recibirá de un contraparte el diferencial de los tipos de cambio. El pago a la deuda se forma de la siguiente manera: lo que el inversionista esperaba pagar en total por el contrato MXN 91,760,900 más lo que recibe por el diferencial de su contraparte MXN 5,005,140, que da el total de su pago a la deuda por un insumo de: MXN 96,766,040 = MXN 5,005,140 + MXN 91,760,900, que equivale al tipo de cambio spot al vencimiento de MXN 9.86. Este ejemplo exhibe que no importando las variaciones en el mercado, a la alza o a la baja, el tipo de cambio se queda fijo al asumir una posición en el contrato Futuro.

Como resultado de la Delta solo se compro el 98.14 % del total de la deuda en contratos Futuros en los cuales se fijó el tipo de cambio por lo cual el comprador ya conocía el precio que debería pagar por el tipo de cambio y no le afectaran las posibles fluctuaciones del tipo de cambio.

3.5 Cobertura con Opciones.

La cobertura que ofrecen las Opciones es similar a la cobertura de un seguro, ya que protegen al inversionista de los movimientos adversos de los precios del activo subyacente y al mismo tiempo los benefician con los movimientos favorables durante la vigencia del contrato. En comparación con el tipo de cobertura que nos ofrecen los contratos Futuros ya que con los movimientos adversos limitamos la pérdida mientras que en el contrato Futuro la ganancia y la pérdida son ilimitadas. Así, en caso de que un inversionista tenga marcos alemanes y le preocupe una posible caída en el tipo de cambio adquiere un put (opción de venta) sobre DEM debido a que con el put puede venderlos o no según le convenga al vencimiento del contrato. Pero en caso de que en un determinado tiempo a futuro, un inversionista requiera de libras esterlinas y le preocupe una alza en el tipo de cambio puede comprar un call (opción de compra) sobre GBP ya que con esta opción puede comprarlas o según le convenga. Cabe recordar que estas opciones pueden ser de tipo americano o europeo. A continuación plantearemos los dos de los cuatro ejemplos posibles, call y put americana y call y put europea.

Cabe mencionar que para propósitos de cobertura las opciones pueden ser vistas como un seguro contra las fluctuaciones adversas del precio del activo subyacente en el caso de las opciones de tipo de cambio las del mercado spot y las del mercado de futuros se consideran seguros contra las fluctuaciones adversas del tipo de cambio. Las opciones put de tipo de cambio se emplean en el mercado spot para establecer un tipo de cambio mínimo sobre el precio en la divisa doméstica de la moneda extranjera y las opciones call en dicho mercado se utilizan para constituir un precio tope del precio en moneda nacional de la divisa extranjera.

El siguiente ejemplo plantea la cobertura que ofrece el put europeo sobre divisa, se analizará cuando se puede ejercer, cuando se realizan ganancias con este instrumento y se verán las posibles situaciones que tendrá en el futuro.

Ejemplo 5.

Supongamos que la corporación alemana E tiene GBP 1,000,000 y que está preocupado por una posible caída en el tipo de cambio en los próximos 3 meses el tipo de cambio en estos momentos es de DEM 5.35, por lo cual desea protegerse y adquiere un put europeo sobre GBP por tres meses, con un precio de ejercicio de DEM 5.45, ahora consideremos que cada contrato es por GBP 1,000 y que tiene un costo de DEM 3.00 cada uno, por lo tanto, el costo de la estrategia sería de DEM 3,000.

Caso 1: Supongamos que a pasado un mes y el tipo de cambio es DEM 4.25.

En ese momento, el inversionista no puede hacer nada hasta la fecha de vencimiento, por lo tanto, no le importan las fluctuaciones del tipo de cambio, salvo en el caso de **utilizarlas** como una referencia sobre el tipo de cambio a la fecha de vencimiento.

Caso 2: Consideremos que es la fecha de vencimiento y que el precio spot a la fecha es DEM 4.19, entonces el inversionista realizaría la siguiente ganancia.

Debido a que el tipo de cambio es muy inferior al contratado con la opción, el **inversionista** no cambia su moneda en el Mercado ya que si lo hiciera recibiría DEM **4,190,000**. En su lugar al ejercer la opción con el tipo de cambio pactado de DEM 5.45 el inversionista recibe DEM 5,450,000 y restando el costo de la cobertura en realidad por la estrategia recibe DEM 5,447,000 contra los DEM 4,190,000 que hubiera recibido sin la cobertura.

$$\text{Máx}(K - S_t, 0) \cdot 1000000$$

$$\text{Máx}((5.45 - 4.19), 0) \cdot 1000000$$

$$(1.26) \cdot 1000000$$

$$\text{DEM } 1260000$$

$$\text{DEM } 1260000 - \text{DEM } 3000$$

$$\text{DEM } 1257000$$

En la práctica el movimiento para esta transacción sería que el inversionista cambia en el mercado sus libras recibiendo DEM 4,190,000, pero puede ejercer la opción ya que el diferencial le es favorable y entonces recibe DEM 5,447,000.

Caso 3: Imaginemos que es la fecha de vencimiento y que el tipo de cambio de cambio, es decir, el precio spot es de DEM 5.98, entonces el inversionista no ejerce la opción y tiene una pérdida de la prima de la opción que pago al inicio del contrato.

$$\begin{aligned} & \text{Máx}(K - S_T, 0) \cdot 1000000 \\ & \text{Máx}((5.45 - 5.98), 0) \cdot 1000000 \\ & (0) \cdot 1000000 \\ & 0 - \text{DEM}3000 \\ & \text{DEM}(3000) \end{aligned}$$

En este caso no le conviene ejercer la opción al inversionista. Realiza la transacción en el mercado de recibiendo DEM 5,980,000 a lo cual le restamos el costo de la cobertura y nos deja DEM 5,977,000, ya que la única pérdida fue el costo de la prima de la opción, que es una pérdida limitada a DEM 3,000.

Además en este último caso el corto puede realizar una ganancia si acude al mercado y vende los GBP al precio spot. Debido a que es un put europeo solo se puede ejercer en la fecha de vencimiento debido a esto es más barato que un put americano que se puede ejercer en cualquier momento. El largo en este caso limita su pérdida a la prima del contrato y realiza una ganancia si el precio spot es menor al de ejercicio, es decir, si la moneda local se devalúa frente a la extranjera; mientras el corto limita su ganancia y su posible pérdida es ilimitada, en este caso el suscriptor le apuesta a que la divisa extranjera se devaluará frente a la nacional.

El siguiente ejemplo plantea la cobertura que ofrece un call americano sobre divisa adicionalmente se analiza cuando se puede ejercer y además de cuando es posible realizar ganancias con este instrumento. Adicionalmente, se establecerán los tres posibles panoramas futuros que se pueden presentar.

Ejemplo 6.

Consideremos que un inversionista que va a necesitar USD 1,000,000 y que está preocupado por una posible alza en el tipo de cambio de los próximos 3 meses, lo cual le implicaría un alto costo al tener que comprar los USD al precio spot vigente, el cual puede ser mucho mayor que el tipo de cambio que se puede pactar en un contrato de call; así que desea protegerse y decide comprar un call americano sobre USD por tres meses debido a que no sabe cuando los va a necesitar específicamente, con un precio de ejercicio de MXN 9.72, ahora consideremos que cada contrato es por USD 1,000 y que tiene un costo de MXN 6.50 cada uno, por lo tanto, el costo total de la estrategia sería de MXN 6,500.

Caso 1: Supongamos que a pasado un mes y el tipo de cambio del USD es MXN 10.98

En este caso el inversionista tiene dos opciones ejercer el call o esperarse un poco a que el tipo de cambio suba más, en caso que el inversionista decidiera ejercer la opción, **realizaría la siguiente ganancia.**

$$\text{Máx}(S_T - K, 0) \cdot 1000\ 000$$

$$\text{Máx}((10.98 - 9.72), 0) \cdot 1000\ 000$$

$$(1.26) \cdot 1000\ 000$$

$$\text{MXN}1260\ 000$$

$$\text{MXN}1260\ 000 - \text{MXN}6\ 500$$

$$\text{MXN}1253\ 500$$

En este caso dependiendo de las necesidades inmediatas y el criterio del inversionista él decidirá ejercer o no la opción, pero no acudirá al mercado para comprar el activo ya que el precio pactado en el contrato es menor, lo cual lo hace más conveniente **demonstrando así la cobertura que ofrece la opción del tipo call americano.**

Caso 2: Supongamos que es la fecha de vencimiento y que el tipo de cambio spot es de MXN 10.46, entonces el inversionista ejercería la opción y **realizaría una ganancia.**

El inversionista no acudiría al Mercado ya que de hacerlo pagaría MXN 10,460,000, en cambio si ejerce la opción pagaría MXN 9,720,000 más lo que pago de la prima MXN 6,500 en total pagaría MXN 9,726,500 lo cual demuestra los efectos de la cobertura que brindan las opciones del tipo call.

$$\text{Máx}(S_T - K, 0) \cdot 1000000$$

$$\text{Máx}((10.46 - 9.72), 0) \cdot 1000000$$

$$(0.74) \cdot 1000000$$

$$\text{MXN}740000$$

$$\text{MXN}740000 - \text{MXN}6500$$

$$\text{MXN}733500$$

En esta ocasión, el inversionista decide ejercer la opción, debido a que el precio de ejercicio de esta es menor al precio spot, de esta manera el inversionista se protege contra posibles alzas en el tipo de cambio. Limita la pérdida a la prima de la opción y sus ganancias pueden ser ilimitadas.

Caso 3: Supongamos que es la fecha de vencimiento y que el tipo de cambio a la fecha, es decir, el spot es de MXN 9.28, entonces el inversionista decide no ejercer la opción limitando de esa manera su pérdida a la prima de la opción.

Debido a que el precio spot es menor al precio pactado el inversionista toma la decisión de no ejercer la opción y tiene como pérdida la prima que pago al inicio del contrato de MXN 6,500 pero el precio que pagaría por los USD sería en total de MXN 9,280,000 más el pago por la prima de la opción MXN 6,500 en total pagaría MXN 9,286,500 y en este caso aunque se pago la prima si las condiciones eran buenas para ejercerla se realizaría una ganancia mayor a la del Mercado.

$$\text{Máx}(S_T - K, 0) \cdot 1000000$$

$$\text{Máx}((9.28 - 9.72), 0) \cdot 1000000$$

$$(0) \cdot 1000000$$

0 – MXN6 500

MXN(6500)

Lo primero a lo cual se debe hacer mención es la función que tiene esta opción al ser de tipo americano ya que en este caso la opción se puede ejercer en cualquier momento a consecuencia de lo cual este tipo de opción es más cara que una de tipo europeo. En este tipo de opción el largo limita su pérdida pero su ganancia puede ser ilimitada dependiendo del precio spot del subyacente mientras que el corto limita su ganancia y su pérdida es ilimitada. El comprador realiza ganancias siempre que el precio spot es mayor que el precio de ejercicio por su parte el suscriptor realizará ganancias siempre que el precio spot sea menor al precio de ejercicio. Cabe mencionar que cuando en el futuro se necesitará un subyacente se adquiere un call pero si en el futuro vamos a recibir un subyacente se compra un put.

Pero sabemos que también existen las opciones exóticas, las cuales nos **brindan otro** tipo de cobertura dependiendo de la opción exótica de que se trate. Por ejemplo, **veamos las Opciones Compuestas**, que son opciones sobre opciones, de las cuales hay 4 tipos: Call sobre un call, Call sobre un put, Put sobre un call y Put sobre put, estas opciones tienen la **ventaja** de que si la empresa o el inversionista no está seguro de necesitar una opción sobre **un activo** subyacente y no desea pagar una prima por una opción que aún no sabe si va a **requerir o no**; es por ello que son muy útiles este tipo de opciones y muy recurridas cuando **no se tiene la** certeza de necesitar una opción, porque esa información la conocerá el inversionista **en un futuro**.

A continuación se plantea un ejemplo de un call sobre call, los posibles **panoramas** futuros ya que al adquirir este instrumento no sabe el inversionista a ciencia cierta si va a necesitar o no el segundo instrumento y en caso de no requerirlo cuál sería la **pérdida y de** emplearlo cuales podrían ser las ganancias o pérdidas potenciales.

Ejemplo 7.

Supongamos que un inversionista está concursando para un proyecto, del cual **sabr**á el resultado dentro de tres meses, sin embargo, en caso de ser seleccionado **necesitará** USD 10,000,000 que invertirá dentro de 4 meses en dicho proyecto, por lo tanto, **debe de** protegerse contra los movimientos adversos en el tipo de cambio lo cual lo **puede hacer**

contratando una opción. Sin embargo puesto que no sabe si entrará en el proyecto o no, tampoco sabe si necesitará la cobertura o no. Por lo tanto, acude al Mercado para adquirir un call sobre call, debido a que esta opción le da el derecho de comprar un call sobre USD, la primera fecha de vencimiento es dentro de tres meses, en dicha fecha él deberá saber si ejercerá la opción de comprar el call sobre USD con un precio de ejercicio (K_1) preestablecido del call sobre USD de MXN 4.50, y la segunda fecha de vencimiento es dentro de cuatro meses con un precio de ejercicio (K_2) establecido de MXN 9.50. Supongamos que cada contrato es por USD 1,000 y que tiene un costo de MXN 3.50 cada uno, por lo tanto, el costo total de la estrategia sería de MXN 35,000.

Caso 1: Supongamos que es la primer fecha de vencimiento y el proyecto no le fue aceptado, entonces la opción no será ejercida debido a que el inversionista no necesitará los USD. Por lo tanto, su pérdida fue limitada a la prima de la opción.

Debido a que el proyecto no fue aceptado no le conviene adquirir una cobertura que no utilizará de manera que tiene una pérdida derivada del pago de la prima de la opción.

Caso 2: Consideremos que es la primer fecha de vencimiento y el proyecto le fue aceptado al inversionista, pero el precio spot del call sobre USD es MXN 4.10. Entonces el inversionista decide no ejercer la opción y tiene una pérdida limitada a la prima de la opción.

Aunque el proyecto fue aceptado y si necesitará la cobertura el precio spot del call sobre USD es menor al precio de ejercicio pactado del call sobre call, por lo que acude al Mercado de Derivados a comprar el contrato Call sobre USD pero teniendo una pérdida de la prima del call compuesto de MXN 35,000.

Caso 3: Supongamos que es la primer fecha de vencimiento, el proyecto fue aceptado y el precio spot del call sobre USD es MXN 4.80. Por lo tanto, el inversionista decide ejercer la opción y realizaría una ganancia por el diferencial de los precios.

Ahora supongamos que es la segunda fecha de vencimiento y el precio spot del dólar es de MXN 9.25, por lo tanto, el inversionista decide no ejercer la opción y tendría una pérdida.

Hasta la primer fecha de vencimiento tendría una posible ganancia ya que el precio de ejercicio es menor al precio spot para adquirir el call sobre USD, pero como en la segunda fecha de vencimiento el spot del tipo de cambio es menor al precio de ejercicio decide no

ejercer la opción. Se compran los USD en el Mercado a MXN 92,500,000 más el costo de la prima de MXN 35,000 en total pago MXN 92,535,000.

Caso 4: Consideremos que es la primer fecha de vencimiento, el proyecto fue aceptado y el precio spot del call sobre USD es MXN 4.80. Por lo tanto, el inversionista decide ejercer la opción.

Ahora supongamos que es la segunda fecha de vencimiento y que el precio spot del USD es MXN 10.15, por lo tanto, el inversionista decide ejercer la opción y tiene la siguiente ganancia.

El inversionista decidió ejercer la primera opción teniendo una ganancia por el diferencia entre el precio spot y el precio de ejercicio cuando fue la segunda fecha de vencimiento y debido a que el precio spot es mayor al precio de ejercicio el inversionista realiza una ganancia al poder comprar los USD en MXN 9.50 por lo cual paga en total MXN 95,000,000 más lo que pago por la prima de la opción MXN 35,000.

En este call sobre call había 4 posibles panoramas el primero que no necesitará del segundo call por lo que no ejerce la opción y su pérdida es la prima de la opción que pagó, el segundo que no ejerciera el primer call debido a que el precio spot del call es menor y su pérdida sería de la prima, el tercer panorama que el largo ejerza la opción y por lo consiguiente realice una ganancia debido a que el precio spot del call es mayor al precio de ejercicio pero no ejerce el segundo call debido a que el precio spot es menor al precio de ejercicio, por lo cual en el segundo instrumento tendría una pérdida que sería la segunda prima pagada y el último panorama es que el largo ejerza la opción realice una ganancia y posteriormente ejerza la segunda opción realizando también una ganancia.

También dentro de las opciones exóticas están las opciones asiáticas como ya vimos en el capítulo 1.3 estas opciones son muy útiles debido a que muchas empresas están expuestas al precio promedio del subyacente por un periodo de tiempo determinado y no al precio spot. Este tipo de opciones es más barata que las opciones normales y este instrumento paga solo la diferencia entre el precio medio y el de ejercicio. Así un call asiático paga la diferencia si es positiva entre el precio medio y el precio de ejercicio de un activo específico en un precio establecido y si es un put asiático paga la diferencia si es positiva entre el precio de ejercicio y el precio medio. Este tipo de opciones es muy ocupada por inversionistas que adquieren

derivados del petróleo y otros productos físicos además de los índices, tipos de cambio, tasas de interés, entre otros.

En seguida se analiza el ejemplo de un call asiático sobre divisa y se observarán las dos posibles situaciones que se presenten en el futuro debido a la incertidumbre del tipo de cambio.

Ejemplo 8.

Supongamos que la compañía J acordó con un acreedor pagarle su deuda al precio promedio de la paridad de peso-dólar, dicha compañía decidió protegerse en el caso de que precio promedio sea mayor a cierto nivel a través de un call asiático, con un precio de ejercicio de MXN 9.45. Dicho contrato es por USD 10,000,000 y cada contrato es por USD 1,000, el precio de cada contrato es de MXN 2.50, por lo tanto, el costo total de la estrategia es de MXN 25,000.

Caso 1: Supongamos que el precio promedio del tipo de cambio es de MXN 9.35, entonces

$$\text{Máx}(S_{\text{ave}} - K, 0) \cdot 10\,000\,000$$

$$\text{Máx}((9.35 - 9.45), 0) \cdot 10\,000\,000$$

$$(0) \cdot 10\,000\,000$$

$$0 - \text{MXN}25\,000$$

$$\text{MXN}(25\,000)$$

Puesto que el tipo de cambio es MXN 9.35 inferior al precio contratado por la opción asiática el inversionista no la ejerce. Adquiere los USD en el mercado para realizar su pago al precio promedio considerando que había fijado el precio en una cantidad mayor pero por la prima de la cobertura pago MXN 25,000 con lo cual limita su pérdida ya que si el precio hubiera sido mayor al fijado solo pagaría MXN 9.45 por USD, de este modo se cubre ante una posible alza en el precio promedio.

Caso 2: Supongamos que el precio promedio del tipo de cambio es de MXN 9.85, entonces:

$$\text{Máx}(S_{\text{ave}} - K, 0) \cdot 10\,000\,000$$

$$\text{Máx}((9.85 - 9.45), 0) \cdot 10\,000\,000$$

$$(0.40) \cdot 10\,000\,000$$

$$\text{MXN } 4\,000\,000$$

$$\text{MXN } 4\,000\,000 - \text{MXN } 25\,000$$

$$\text{MXN } 3\,975\,000$$

Como el tipo de cambio promedio es de MXN 9.85 muy superior al contratado a través de la opción, el inversionista ejerce la opción con el tipo de cambio MXN 9.45, por lo cual paga MXN 94,500,000 y restando el costo de la cobertura por la estrategia en realidad paga MXN 94,475,000 contra lo que pagaría en el mercado que sería MXN 98,500,000, con esta estrategia lo que el inversionista hace es fijar el tipo de cambio promedio y en caso de que el precio spot le sea desfavorable limita su pérdida a la prima de la opción.

La diferencia que existe entre este call asiático y un call vanilla es que el precio del subyacente es un precio promedio de un periodo especificado al inicio del contrato. En este tipo de contrato el largo limita su pérdida a la prima de la opción, ya que si no le conviene el precio spot no la ejercerá y mejor acude al mercado, pero el corto tiene una ganancia limitada y su pérdida es ilimitada.

El siguiente ejemplo se plantea el caso de un put asiático y sus posibles situaciones futuras además de analizar cuando se realizan ganancias y cual es la razón de esto.

Ejemplo 9.

Supongamos que la compañía K acordó con un deudor que le pague su deuda al precio promedio de la paridad de peso-dólar, dicha compañía decidió protegerse en el caso de que

3. ESTRATEGIAS DE COBERTURAS CAMBIARIAS CON DERIVADOS.

precio promedio sea menor a cierto nivel a través de un put asiático, con un precio de ejercicio de MXN 9.65. Dicho contrato es por USD 10,000,000 y cada contrato es por USD 1,000, el precio de cada contrato es de MXN 2.50, por lo tanto, el costo total de la estrategia es de MXN 25,000.

Caso 1: Supongamos que el precio promedio del tipo de cambio es de MXN 9.85, entonces

$$\text{Máx}(K - S_{\text{ave}}, 0) \cdot 10\,000\,000$$

$$\text{Máx}((9.65 - 9.85), 0) \cdot 10\,000\,000$$

$$(0) \cdot 10\,000\,000$$

$$0 - \text{MXN}25\,000$$

$$\text{MXN}(25\,000)$$

En este caso como el precio promedio es mayor al precio de ejercicio al inversionista **no le conviene ejercer la opción**. Realiza la transacción en el mercado **recibiendo** MXN 98,500,000 a lo cual le restamos el costo de la cobertura dejándonos MXN 98,475,000, su única pérdida es limitada al costo de la prima de la opción.

Caso 2: Supongamos que el precio promedio del tipo de cambio es de MXN 9.25, por lo cual tenemos que el inversionista tiene la siguiente situación:

$$\text{Máx}(K - S_{\text{ave}}, 0) \cdot 10\,000\,000$$

$$\text{Máx}(9.65 - 9.25, 0) \cdot 10\,000\,000$$

$$(0.40) \cdot 10\,000\,000$$

$$\text{MXN}4\,000\,000 - \text{MXN}25\,000$$

$$\text{MXN}3\,975\,000$$

Puesto que el tipo de cambio de MXN 9.25 es muy inferior al precio de ejercicio de **la opción**, el inversionista **no acude al mercado a vender las monedas**, ya que si lo hiciera **recibiría** MXN 92,500,000. En su lugar, al ejercer la opción con el tipo de cambio pactado de

MXN 9.65 el inversionista recibe MXN 96,500,000 y restando el costo de la cobertura en realidad por la estrategia recibe MXN 96,475,000 contra los MXN 92,500,000 que hubiera recibido sin la cobertura.

Este put como en el caso del call realiza ganancias en las mismas circunstancias que un put vanilla, lo único que lo diferencia de este es el hecho de que el precio del subyacente es un precio promedio preestablecido de un periodo fijado de antemano.

3.6 Cobertura con Swaps.

Cabe mencionar que los swaps se destinan para administrar los riesgos derivados de la tasa de interés y del tipo de cambio. Sabemos que la fijación del precio de los swaps se ve afectada por el precio de referencia, la oferta y demanda, costos de transacción y riesgos de crédito y los diferenciales de los swaps se ven perjudicados por el costo de mantenimiento del instrumento de cobertura, oferta y demanda, arbitraje de crédito y la forma de la curva de rendimientos. Este derivado es flexible debido a que se puede terminar en cualquier momento y asignarle a otra contraparte si el usuario ya no lo necesita.

El pagador en un swap compra bonos o futuros como cobertura y en receptor en el swap vende bonos o futuros como cobertura. El riesgo para el pagador es que las tasas de interés bajen y en este caso el pagador se ve compensado con un incremento equivalente en el precio de los bonos y futuros. El riesgo para el receptor es que las tasas de interés aumenten y entonces el receptor se ve compensado por una disminución en los precios de los bonos o futuros que vendió como cobertura. Lo importante es encontrar el instrumento apropiado de cobertura que permita compensar cualquier pérdida en la posición de swaps mediante una ganancia en el instrumento utilizado para la cobertura.

En seguida se presenta un ejemplo de un swap de divisa, en el cual involucra también la tasa de interés a diferencia de los otros derivados financieros este instrumento solamente cubre los dos tipos de riesgo a los que está sujeto un préstamo en moneda extranjera. En este ejemplo se presentan las ganancias totales para ambas partes al entrar en un swap para contratar una deuda en lugar de adquirirla en el extranjero.

Ejemplo 10.

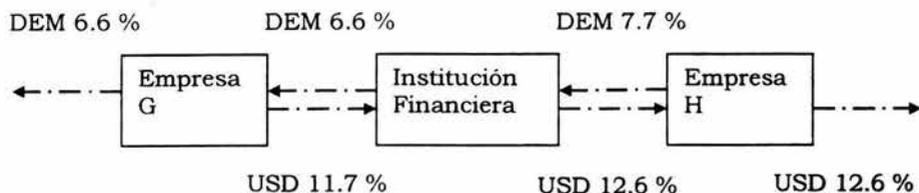
Supongamos que la compañía alemana G tiene acceso a un préstamo por 3 años en marcos alemanes (DEM) a una tasa del 6.6 % anual, pero también puede acceder a un préstamo en dólares americanos (USD) a una tasa de 12.2 % anual; mientras que la compañía estadounidense H tiene acceso a un préstamo por 3 años en DEM a una tasa del 8.2 % anual y en USD a una tasa de 12.6 % anual.

Por lo anterior, podemos decir que las tasas estadounidenses son más altas que las alemanas y además que la compañía G tiene mayor mérito crediticio que H, debido a que sus tasas son más favorables en ambas monedas. Pero la compañía G tiene una ventaja comparativa en el mercado DEM mientras que la compañía H tiene una ventaja comparativa en el mercado USD.

Asumamos que la compañía G requiere de un préstamo en USD y que la compañía H requiere un préstamo en DEM. Ambas empresas piden el préstamo en el mercado en el que cada una tiene una ventaja comparativa, es decir, la compañía G pide en DEM y la compañía H en USD; entonces pueden usar un swap de divisas que transforme el préstamo de G en USD y el de H en DEM. El diferencial entre las tasas de interés de DEM es 1.6 %, asimismo la diferencia entre las tasas de interés de USD es 0.4 %, por lo tanto, esperamos una ganancia total entre las partes de 1.2 % anual.

La función del swap es transformar para la empresa G, la tasa de interés en DEM del 6.6 % anual en la tasa de interés de USD de 11.7 %, obteniendo así una mejor tasa en un 0.5 % que si hubiera asistido al mercado de USD. Al mismo tiempo, la empresa H cambia su préstamo en USD al 12.6 % anual por una tasa de interés de DEM de 7.7 %, obteniendo de este modo una tasa menor en un 0.5 % que si hubiera asistido al mercado DEM.

Gráficamente los flujos de efectivo de ambas empresas se pueden ver así:



Otra opción para el inversionista sería una swapción, la cual le da al comprador el derecho de realizar un swap de tasa de interés durante un periodo determinado y por un principal fijado en el contrato por el cual se paga una prima. La opción se refiere a la rama de tasa fija del swap. Las características de los dos derivados se especifican en un contrato, de modo que para la opción se establece fecha de inicio y vencimiento, precio de ejercicio que es la tasa fija, prima de la opción medida en bps con respecto al principal, referencia de la tasa variable, fechas de pagos y el tipo americano o europeo.

A continuación se expone un ejemplo con un swaption del pagador presentando las posibles circunstancias futuras y los que sucede para que se ejerza o no la opción.

Ejemplo 11.

Consideremos una compañía L que en tres meses entrará en un préstamo por dos años a tasa flotante sin embargo desea que sus pagos sean fijos. Esto lo puede realizar mediante un contrato swap de tasa de interés fija-por-flotante, convirtiendo así los pagos variables del préstamo en fijos. Dicha compañía L al pagar una prima entra en una swapción del Pagador pagando una tasa fija del 10.25 % anual y recibiendo LIBOR semestral por dos años empezando en tres meses.

En caso de que la tasa fija que se cambia por la tasa flotante dentro de tres meses en un swap regular de tasa de interés sea menor al 10.25 % anual. La empresa entonces decidirá no ejercer la swapción ya que puede contratar un swap convencional con una tasa anual menor a la tasa contratada en la swapción.

Supongamos que la tasa del swap regular es del 9.0 %, en consecuencia la compañía contratará dicho swap pagando una tasa fija del 9.0 % y recibiendo la tasa flotante LIBOR que requiere para pagar su préstamo, con la cual ahorraría un 1.25 %, respecto a la tasa de la swapción.

Si la tasa del swap vanilla de tasa de interés en la rama fija es del 11.8 %, entonces la empresa toma la decisión de ejercer la swapción mediante la cual pagará solo el 10.25 % y recibirá la tasa LIBOR semestral, ahorrando así un 1.55 % por el diferencial de las tasas fijas en ambos contratos.

Ya que mediante el contrato swaption se tiene el derecho al igual que en los contratos de opciones de decidir si se ejerce o no el contrato dependiendo de las condiciones del Mercado. Entonces, si las condiciones del Mercado son más favorables o mejores que las condiciones preestablecidas en dicho contrato no se ejerce pero si las condiciones del swaption son mejores para el inversionista éste decidirá ejercerlo y tendrá una ventaja comparativa comparándolo con las condiciones del Mercado en ese momento.

Gran parte de las negociaciones que los dealers de bancos comerciales **realizan en el** mercado son en los mercados de swaps de tasa de interés y swaps cambiarios, además **de hacer** mercados para sus clientes, también establecen precios de otras instituciones financieras **al por mayor** o al mercado interbancario frecuentemente en transacciones facilitadas por **brokers** interbancarios.

En un día, un dealer puede contratar muchas transacciones que se **suman a su** posición general. La combinación de todo, swaps, bonos y futuros negociados **forman un** portafolio. Mientras que es fácil entender intuitivamente **la administración del riesgo en un** contrato swap, en la práctica es muy difícil y no toma ventaja de la cobertura **natural dentro** del portafolio. Así que, el dealer de swaps manejará los riesgos de su posición **usando** técnicas de gestiones de cartera que son similares pero más sofisticadas que las **técnicas de** gestión de portafolio usadas para una posición simple en **ingreso fijo o participaciones**.

En una cartera cubierta, el objetivo del dealer es construir un portafolio de **cobertura** usando swaps, forwards de tasa de interés, futuros y bonos; los cambios en el **valor de la** cartera subyacente del portafolio de swaps para un conjunto dado de fluctuaciones **en las tasas** de interés, tipos de cambio de las divisas o la base entre futuros y bonos.

Para identificar el riesgo del portafolio de swaps, el primer paso es medir el riesgo de la cartera a través de contestar una serie de preguntas como las siguientes: ¿cuánto perderá el portafolio en una posición del mercado base (mark to market basis) si las tasas de interés suben en una moda paralela, es decir, todas las tasas de interés aumentan en la misma cantidad?, ¿cuánto perderá el portafolio si las tasas de interés cae en una moda paralela?, ¿cómo la sensibilidad de la posición en la tasa de interés cambia si las tasas de interés cambian?, entre otras. Todo lo anterior determinará el riesgo del portafolio.

Capítulo 4 Aplicación de una Cobertura Cambiaria.

En los dos primeros capítulos del presente trabajo se definieron los productos financieros derivados, además de su clasificación, se mencionó cómo funciona cada uno de ellos (Futuros, Forwards Opciones y Swaps) y cómo se puede contratar cada uno y los diferentes tipos de activos subyacentes que cada uno de ellos puede cotizar. Adicionalmente, en el tercer capítulo se analizan algunas de las coberturas que cada uno de ellos puede ofrecer, así como sus posibles ventajas y desventajas. Por lo tanto, en los tres primeros capítulos no solo se explicó su funcionamiento, a cuál mercado pertenece, al mercado OTC o al mercado regulado, y bajo qué circunstancias se adquiere en cualquiera de los mercados, sino que también que circunstancias de cobertura se requieren para comprar un determinado derivado financiero.

En el presente capítulo se realizarán diferentes coberturas para una deuda en especial mediante instrumentos financieros derivados, se llevará a cabo por medio de: Futuros, Forwards y Opciones y se compararán estas coberturas con la estrategia que brindan los Swaps para finalmente elaborar un análisis, el cual, será la base para poder determinar cuál de todos los instrumentos financieros derivados ofrece la mejor cobertura para dicha deuda.

El análisis de cobertura se llevará a cabo con una deuda de la empresa: "Apasco, S. A. de C. V.". Dicha empresa pertenece al sector de la Industria de la Construcción y su actividad económica es la fabricación y venta de toda clase de cementos. El análisis se debe a que Apasco adquirió un crédito sindicado en mayo de 2001 por un principal nominal de USD 143 millones, a un plazo de 5 años. Las tasas, a las cuales se contrato la deuda son las siguientes: debido a que los tres primeros años son de gracia sólo pagarán la tasa Libor más 0.85 %, para el cuarto año de pago la tasa será de Libor más 1.00 % y para el último año una tasa de Libor más 1.15 %, dichas tasas se establecerán al inicio del periodo de pago.

Debido a que la deuda fue pactada en mayo de 2001 Apasco ya realizó un pago con fecha en mayo de 2002, por lo cual, los pagos sobre los que se realizará el análisis de la cobertura serán los cuatro restantes, debido a que por fines prácticos se emplearon valores reales siempre que fue posible para realizar las valuaciones, pero los datos que se utilizarán para ver y analizar el efecto de las diferentes coberturas serán supuestos, ya que los datos reales aún no se conocen. Cabe recordar que la tasa de interés se establece o determina al inicio del

periodo de pago y el tipo de cambio se especifica con el precio spot el día de la fecha de pago, por lo que la tasa de interés a pagar en mayo de 2003 es cierta o conocida.

A continuación, se realizarán las coberturas con distintos productos derivados con el respectivo análisis de cada una de las estrategias y posteriormente, a través de un análisis comparativo de las diferentes coberturas que ofrecen los derivados financieros contra la estrategia que brinda la operación con Swaps se podrá distinguir cuales son las ventajas y las desventajas que cada derivado ofrece y en consecuencia, cuál de ellas es la mejor opción para el tipo de deuda que tiene contratada Apasco.

4.1 Cobertura a través de Futuros y Forwards Estrategia A.

La estrategia que se realizará en primera instancia será una cobertura a través de contratos Futuros y Forwards para los cuatro años de la deuda que faltan por pagar. Ya que el contrato Futuro es negociado en mercados organizados y es estandarizado no cotiza con fechas de vencimiento mayores a un año y medio y debido a que la estrategia de cobertura que ofrecen ambos contratos, Futuros y Forwards, son similares, ya que los contratos Forward tienen las mismas características pero son elaborados a la medida, el primer pago tendrá una cobertura con un contrato Futuro sobre USD ya que la tasa de interés a pagar es conocida y los tres pagos siguientes se cubrirán con Forwards sobre USD y Forwards sobre tasa Libor.

Como se vio en el capítulo 3 la cobertura de Futuros también se puede realizar mediante la delta, consecuentemente la fórmula para obtener la delta nos arroja el porcentaje en que se debe cubrir la variable, para calcularla se necesitan los siguientes datos: las tasas libres de riesgo, que en México generalmente es la tasa de Cetes y en Estados Unidos es comúnmente treasure bill (T-bill¹), ambas tasas deben ser al mismo plazo, normalmente se emplearían las tasas anuales pero en caso de que estos datos no estén disponibles mientras tengan el mismo plazo no afecta.

¹ En Estados Unidos se le conoce normalmente como T-bill, así como a los bonos del Gobierno se les dice T-bond, ya que la T es abreviación de treasure.

Las tasas anuales al mes de abril de 2002 son las siguientes²:

$$\begin{aligned} r_{\text{ext}} &= 2.48 \% \\ r_{\text{nac}} &= 7.84 \% \\ \tau &= 360 \text{ días.} \end{aligned}$$

Entonces podremos realizar a continuación el cálculo de la delta.

$$\delta = \frac{1+0.0248(360/360)}{1+0.0784(360/360)} = \frac{1.0248}{1.0784} = 0.950296 = 95.03\%$$

El resultado que tenemos para la cobertura para los intereses mediante el contrato Futuro se realizará en un 95.03 %, respecto a la cuantía de los intereses a pagar en el segundo año.

Para efectos del presente trabajo consideremos como referencia para obtener las tasas Forward las tasas Libor con vencimiento en uno, dos, tres y cuatro años, las tasas Forward obtenidas serán las que se emplearán como referencia en todas las estrategias.

Fecha	Periodo	Libor Nominal	Libor Efectiva
1 Mayo 2002 ³	1 año	2.330 %	2.330 %
1 Mayo 2002 ⁴	2 años	1.8725 %	3.745 %
1 Mayo 2002	3 años	1.9346 %	5.8038 %
1 Mayo 2002	4 años	2.2545 %	9.018 %

Tabla 4.1

Con las tasas que tenemos a dos, tres y cuatro años podemos determinar la tasa forward para la Libor y así poder obtener un cálculo mas cercano al precio que tendrá la tasa Libor en las fechas de mayo 2003, 2004 y 2005, las cuales serían las siguientes obtenidas con la formula para tasa Forward siguiente:

$$(1+r_1) \cdot (1+f_{12}) = 1+r_2$$

² (Erate 2003: Internet),(Banamex 2003: Internet). Ver Anexo 3.

³ (Efanniema 2003: Internet). Ver Anexo 3.

⁴ (Proveedor integral de precios 2004: Internet).

Donde:

r_1 : tasa efectiva al plazo de un año.

r_2 : tasa efectiva al plazo de dos años.

f_{12} : tasa forward del periodo del año uno al dos.

despejando, obtenemos:

$$f_{12} = \frac{1+r_2}{1+r_1} - 1$$

Con esta formula la tasa Forward que da son las siguientes:

	Tasa Forward
f_{12}	1.382781 %
f_{23}	1.984481 %
f_{34}	3.037887 %

Tabla 4.2

Pero a dichas tasas Libor se les deben sumar los bps⁵ adicionales, por lo cual se convierten en las siguientes tasas para el pago de los intereses:

Fecha	Tasa Libor	Tasa Libor mas bps
1 Mayo 2002	2.330000 %	3.180000 %
1 Mayo 2003	1.382781 %	2.232781 %
1 Mayo 2004	1.984481 %	2.984481 %
1 Mayo 2005	3.037887 %	4.187887 %

Tabla 4.3

A continuación se calculan los intereses a pagar del segundo pago teniendo en cuenta que el monto de la deuda es por USD 143 millones:

⁵ Bps abreviación de puntos base en inglés, basis points.

$$\text{USD } 143\,000\,000 \cdot 0.03180 = \text{USD } 4\,547\,400$$

Debido a que se tienen los datos de la delta y el monto de los intereses a pagar, ahora se puede determinar la cantidad sobre la cual se realizará la cobertura:

$$\text{USD } 4\,547\,400 \cdot 0.9503 = \text{USD } 4\,321\,394.22 = \text{USD } 4\,321\,395$$

El tamaño del contrato es de USD 10,000.00, por lo consiguiente, Apasco debe adquirir para la cobertura 433 contratos, realizando una sobre cobertura ya que como el contrato es estandarizado o se adquieren más contratos o menos de los que se necesitan en realidad, con un precio de entrega supuesto de MXN 10.132

Ahora supongamos que es la fecha de vencimiento y que el precio spot del tipo de cambio del peso contra el dólar es de MXN 10.356, entonces Apasco recibirá:

$$(S_T - K) \cdot 10\,000 \cdot 433$$

$$(10.356 - 10.132) \cdot 10\,000 \cdot 433$$

$$(0.224) \cdot 10\,000 \cdot 433$$

$$\text{MXN } 969\,920$$

En esta primer parte de la cobertura mediante el contrato Futuro la compañía recibe MXN 969,920 debido a que su tipo de cambio se fijó a través del contrato Futuro al siguiente precio MXN 10.132, pero no se cubrió el total de los intereses sino sólo una parte ya que se realizó un análisis de cobertura de la Delta por lo cual, se cubrieron los intereses en un 95.03%, ya que la Delta nos dice el porcentaje que está en riesgo. Ahora, como el tipo de cambio spot es mayor al establecido en el contrato el monto de los intereses a pagar es de: MXN 44,841,480 y la empresa determinó a través del contrato que su monto a pagar fuera de MXN 43,871,560; en consecuencia, su contraparte le entrega un diferencial a su favor que es por: MXN 969,920, así sumando ambas cantidades obtiene un monto de: MXN 44,841,480. Sin embargo, por la cobertura de la Delta con el contrato Futuro solo se cubrió el 95.03 % de la deuda quedando entonces un 4.97 % sin cubrir; así el pago a la deuda realmente es por: MXN 47,092,874.40 y mediante el contrato Futuro tenemos la cantidad de: MXN 44,841,480 por lo que, la compañía tendrá que pagar adicionalmente un insumo de: MXN 2,251,394.40 el cual será asumido solamente por la empresa ya que se derivó de la cobertura de los intereses de la Delta.

La cobertura de los siguientes tres pagos se realizarán a través de contratos forwards; debido a que las fechas de vencimiento serán a dos, tres y cuatro años estableciendo de antemano las tasas de interés que se pagarán y los tipos de cambio a los cuales se cambiarán las divisas.

Consideremos que la empresa acude a un banco para contratar los diferentes contratos Forwards y debido a que es en el mercado OTC se realizan a la medida los siguientes contratos: el primero con fecha de vencimiento en mayo de 2003, por un monto de USD 143 millones se pacta a tasa Libor anual más 0.85 % contra la tasa fija de 3.196 % ya que la tasa Libor tiene una tendencia a la baja, el siguiente contrato también es por un principal de USD 143 millones a tasa Libor más 1 % contra la tasa de 2.681 %, el cual, tiene fecha de vencimiento en mayo de 2004 y el último contrato es también por un principal de USD 143 millones a tasa Libor más 1.15 % contra 3.645 % y con fecha de vencimiento en mayo de 2005.

Con ese mismo banco como contraparte se pactan los siguientes contratos Forward sobre tipo de cambio por los principales nominales que salgan de la cobertura de tasa de interés con los siguientes precios Forward a la entrega y las siguientes fechas de vencimiento: el primer contratos con expiración en mayo de 2004 tiene un tipo de cambio Forward de MXN 10.211, el segundo con precio Forward de entrega de MXN 9.885 y vencimiento en mayo de 2005 y por último el contrato con fecha de vencimiento en mayo de 2006 y precio Forward de MXN 9.647. Ahora con estas condiciones de los contratos se puede ver como funciona la cobertura. En seguida, se calcularán los flujos de efectivo que se tuvieron en los diferentes contratos en sus fechas de vencimiento respectivas suponiendo las tasas spot y el tipo de cambio spot a las fecha de expiración.

Para el pago de los intereses en mayo de 2004, se realiza un contrato con fecha de expiración en mayo de 2003, ya que recordando la tasa de interés se fija al inicio del periodo, considerando que la tasa Libor spot a la fecha de vencimiento es 1.382781 % más los bps contratados queda en 2.232781 % y el nominal contratado fue de USD 143 millones se tiene que Apasco pagará a su contraparte:

$$(S_T - K) \cdot 143\,000\,000$$

$$(0.02232781 - 0.03196) \cdot 143\,000\,000$$

$$(-0.00963219) \cdot 143\,000\,000$$

$$\text{USD}(1\,377\,403.17)$$

Debido a que Apasco prevé cuál será la tasa a pagar ya que la fijó al inicio del contrato, reconoce que su pago a la deuda será de USD 4,570,280 independientemente de que la tasa spot sea mayor o menor a la predeterminada; pero lo que no sabe es si recibirá algún diferencial por que la tasa spot al vencimiento sea mayor a la tasa Forward o pagará algún diferencial en caso de que la tasa spot sea menor a la tasa Forward para que el monto total que pague sea el de USD 4,570,280. Como, la tasa spot al vencimiento es del: 2.232781 % entonces, la compañía realizará un pago a su contraparte, el cual será por un importe de: USD 1,377,403.17 y el pago a la deuda será de USD 3,192,876.83, sumando estas dos cantidades nos da el monto total de: USD 4,570,280, el cual preveía la empresa desde el inicio del contrato.

Para el pago de los intereses en mayo de 2004 consideremos que el precio spot a la fecha de vencimiento es MXN 9.642 y el nocional principal sobre el cual se realiza la cobertura es de USD 4,570,280, el cual se cubrió mediante los contratos Forward de tasa Libor vigente⁶ por lo tanto, Apasco realizará un pago a su contraparte (el banco) por el siguiente insumo:

$$(S_T - K) \cdot 4\,570\,280$$

$$(9.642 - 10.211) \cdot 4570280$$

$$(-0.569) \cdot 4570280$$

$$\text{MXN } (2\,600\,489.32)$$

El contrato Forward lo que hace realmente es fijar el tipo de cambio futuro, con lo cual la empresa conoce sus pagos futuros a la deuda, debido a que la tasa Libor con la cual se realizará la cobertura se estableció a través de un contrato anterior Forward, sobre el monto con el cual la compañía prefijó el pago a la tasa Libor es sobre el que se realiza el intercambio de tipo de cambio, el cual se conoce desde el principio del contrato y es de USD 4,570,280. Sobre estas bases, la empresa sabe que en caso de que el tipo de cambio spot sea mayor al predeterminado recibirá de su contraparte el diferencial pero si el tipo de cambio spot es menor entonces le deberá pagar la diferencia. En consecuencia, como el tipo de cambio spot fue menor al preestablecido Apasco deberá pagar a su contraparte MXN 2,600,489.32 pero sumando esto al pago que realizará a la deuda al tipo de cambio spot le da un monto de: MXN 44,066,639.76 obtiene un total que prefijó al inicio del contrato por un monto de: MXN 46,667,129.08, es decir, del total que se predeterminó en MXN 46,667,129.08 se repartirá entre el pago a la deuda con un tipo de cambio spot de MXN 9.642 que en total es MXN 44,066,639.76 más el diferencial entre el precio spot y el precio Forward que es de

⁶ Ver tabla 4.3

MXN 0.569 que da un total de MXN 2,600,489.32 ya que la cementera prefijó el monto total a pagar mediante la tasa especificada y el tipo de cambio fijado con los dos contratos Forward.

A la fecha del cuarto pago de los intereses en mayo de 2005, consideremos que la tasa Libor spot a la fecha de vencimiento del contrato en mayo de 2004 es de: 1.984481 % más los puntos base (bps) adicionales la tasa queda en 2.984481 % y el notional contratado fue de USD 143 millones. Entonces, se tiene que Apasco recibirá de su contraparte el siguiente diferencial:

$$(S_T - K) \cdot 143000000$$

$$(0.02984481 - 0.02681) \cdot 143000000$$

$$(0.00303481) \cdot 143000000$$

$$\text{USD } 433\,977.83$$

La compañía Apasco prevé que realizará un pago a la deuda de USD 3,833,830 sin embargo, desconoce cual será el diferencial que recibirá o pagará a su contraparte dependiendo de la tasa spot vigente a la fecha de vencimiento. La tasa al vencimiento es del 2.984481 % y como es mayor a la tasa establecida en el contrato, Apasco recibe el diferencial de las tasas, el cual tiene un monto de USD 433,977.83, pero además el pago que se realiza a la deuda será por un monto de USD 4,267,706.83 que se obtiene al sumar el monto previsto para pagar la deuda y el monto que se recibe de la contraparte.

Para el cuarto pago de los intereses, supongamos que el precio spot a la fecha de vencimiento del tipo de cambio es de MXN 10.464 y el notional principal sobre el cual se llevará a cabo el contrato es por un monto de: USD 3,833,830 ya que este insumo se estableció mediante un contrato anterior de tasa de interés Libor, por lo consiguiente, Apasco recibirá de su contraparte por el diferencial entre el tipo de cambio spot y el pactado en el contrato:

$$(S_T - K) \cdot 3833830$$

$$(10.464 - 9.885) \cdot 3833830$$

$$(0.579) \cdot 3833830$$

$$\text{MXN } 2\,219\,787.57$$

El precio establecido en el contrato es de MXN 9.885 por lo cual, la empresa sabe de antemano que el total de sus pagos a la deuda serán de MXN 37,897,409.55, que es el producto del monto fijado por el precio prefijado de tasa de interés por el tipo de cambio establecido en el Forward de tipo de cambio. Lo que pasa a la fecha de vencimiento del contrato es que el precio spot del tipo de cambio es de MXN 10.464, y existe un diferencial entre el precio preestablecido y el precio spot que es de MXN 0.579, ya que como sabemos si el tipo de cambio spot es mayor al tipo de cambio especificado entonces se recibirá el diferencial de los precios pero si el spot es menor al Forward entonces se realizará un pago por el diferencial a la contraparte. Como el tipo de cambio spot es de MXN 10.464 y es mayor el tipo de cambio pactado entonces la compañía recibe el diferencial que representa un insumo de MXN 2,219,787.57; el monto que la cementera estableció como pago a la deuda que es de MXN 37,897,409.55, que es igual a la diferencia entre la cantidad que debe pagar a la deuda que es de MXN 40,117,197.12 menos el insumo que recibe de parte del banco por el diferencial de MXN 2,219,787.57, es decir, el pago a la deuda es igual al tipo de cambio establecido por el principal notional más el diferencial que se recibe de la contraparte.

Para el quinto pago de los intereses de la deuda en mayo de 2006, considerando que la tasa Libor a la fecha de vencimiento en mayo de 2005 es de: 3.037887 % y queda en 4.187887 % con un notional principal de USD 143 millones se tiene que Apasco pagará a su contraparte:

$$(S_T - K) \cdot 143000000$$

$$(0.04187887 - 0.03645) \cdot 143000000$$

$$(0.00542887) \cdot 143000000$$

$$\text{USD } 776\,328.41$$

La cementera fija la tasa a través del contrato en 3.645%, así conoce desde el inicio del contrato la suma que pagará a la deuda, por lo consiguiente, si la tasa spot es menor a la tasa establecida realizará un pago a su contraparte pero en caso contrario Apasco recibirá el pago derivado del diferencial de precios. El importe fijado para el pago de USD 5,212,350 se suma a la cantidad que se recibe de la contraparte de USD 776,328.41 dando un pago total a la deuda de USD 5,988,678.41, que también se puede deducir de la tasa spot vigente a la fecha.

Para el quinto pago de los intereses con fecha de pago en mayo de 2006 supongamos las siguientes condiciones: el precio spot del tipo de cambio a la fecha de vencimiento es de: MXN 9.292 y el principal notional sobre el cual se firmo el contrato es de USD 5,212,350,

debido a que este monto se estableció previamente a través del contrato Forward sobre tasa Libor, debido a lo que Apasco realizará un pago a su contraparte de:

$$(S_T - K) \cdot 5\,212\,350$$

$$(9.292 - 9.647) \cdot 5\,212\,350$$

$$(-0.355) \cdot 5\,212\,350$$

$$\text{MXN}(1\,850\,384.25)$$

El monto sobre el cual se realizó el contrato es de USD 5,212,350 con un tipo de cambio prefijado o precio Forward de MXN 9.647, por lo que se deduce que el monto que Apasco pagará conociéndolo desde el inicio del contrato es de MXN 50,283,540.45, pero debido a que el precio spot es de MXN 9.292, por lo cual es menor al fijado en el contrato entonces existe un diferencial a favor de la contraparte de Apasco, es decir, el banco. Por lo que, la cementera deberá pagar al banco la cantidad de MXN 1,850,384.25 y de los intereses a pagar por la deuda serán por un monto de: MXN 48,433,156.20 en consecuencia sumando los pagos a la deuda y al banco Apasco paga en total MXN 50,283,540.45

De este tipo de cobertura se puede concluir que es muy difícil realizar una estrategia a través de Futuros y Forwards que ofrezcan una cobertura a largo plazo con la cual no solo se proteja al inversionista o persona moral de las fluctuaciones del tipo de cambio y la tasa de interés sino que adicionalmente podamos realizar una ganancia derivada de la protección que tengamos al riesgo de tasa de interés y de tipo de cambio. Pero, debido a que esta cobertura es a largo plazo su importe es mayor al de una cobertura a corto plazo y el riesgo latente aumenta ya que no sabemos cual será realmente la tendencia a tan largo plazo de ambas tasas y acabamos pagando más comparándolo con el hecho de no haber adquirido la cobertura aunque esta cumplió con su función de fijar el tipo de cambio y la tasa Libor, haciendo que el inversionista supiera desde el inicio del contrato las sumas a pagar.

4.2 Cobertura a través de Futuros y Forwards Estrategia B.

La siguiente cobertura también se llevará a cabo a través de contratos Futuros y Forwards, la estrategia de cobertura será la siguiente: en el segundo pago sólo se cubrirá el tipo de cambio con un contrato Futuro sobre USD y para el tercero pago se realizará un contrato Forward de tasa de interés y uno de tipo de cambio.

La diferencia con la estrategia A es que A ofrece una cobertura para los cuatro pagos restantes mientras que, la estrategia B solo cubrirá los pagos dos y tres ya que considera que el riesgo por el largo plazo de la cobertura es mayor calculando desde un inicio que si conforme vaya pasando el tiempo se van realizando las coberturas faltantes.

Como en el subcapítulo anterior ya calculamos la cobertura de la Delta para el contrato Futuro solo retomaremos el resultado de la cobertura que fue del 95.03 %; por lo cual solo cubriremos en ese porcentaje nuestra deuda con el contrato Futuro.

El monto de los intereses a pagar en mayo de 2003 por el principal de USD 143 millones es:

$$\text{USD } 143\,000\,000 \cdot 0.03180 = \text{USD } 4\,547\,400$$

Debido a que se calculo la delta en el subcapitulo anterior y el monto de los intereses a pagar se puede determinar la cantidad sobre la cual se realizará la cobertura:

$$\text{USD } 4\,547\,400 \cdot 0.9503 = \text{USD } 4\,321\,394.22 = \text{USD } 4\,321\,395$$

El tamaño del contrato es de USD 10,000.00, por lo consiguiente, Apasco debe adquirir para cubrir dicho monto 433 contratos, realizando una sobre cobertura ya que como el contrato es estandarizado o se adquieren más contratos o menos de los que se necesitan en realidad, con el siguiente precio de entrega supuesto MXN 10.132.

Ahora supongamos que es la fecha de vencimiento y que el precio spot del tipo de cambio del peso contra el dólar es de MXN 10.356, entonces Apasco recibirá:

$$(S_T - K) \cdot 10000 \cdot 433$$

$$(10.356 - 10.132) \cdot 10000 \cdot 433$$

$$(0.224) \cdot 10000 \cdot 433$$

$$\text{MXN } 969 \ 920$$

La parte de la cobertura que se realiza con el contrato Futuro es para el primer año debido a que este tipo de contrato es estandarizado y no tiene fechas de vencimiento mayores a un año y medio. La compañía cementera recibe MXN 969,920 debido a que fijó previamente su tipo de cambio mediante el contrato Futuro al tipo de cambio Futuro de MXN 10.132 pero, simultáneamente a la estrategia con el contrato Futuro se llevo a cabo la cobertura de la Delta para los contratos Futuros, la cual nos indica que porcentaje de la deuda tiene un riesgo, en este caso el análisis arrojo que este porcentaje era del 95.03 %, por lo consiguiente, los intereses a pagar se cubrieron solamente en ese porcentaje.

Como el tipo de cambio spot es mayor al fijado a través del contrato los intereses de la deuda a pagar son de: MXN 44,841,480 y la empresa determinó que su cantidad a pagar fuera de MXN 43,841,480; en consecuencia, su contraparte en el contrato le entrega el diferencial a su favor que es de: MXN 969,920, así sumando ambas cantidades obtiene una cuantía de: MXN 44,841,480. Sin embargo, a través de la cobertura de los intereses de la Delta con el contrato Futuro solo se cubrió el 95.03 % quedando descubierto entonces un 4.97 % ; así el pago a la deuda en realidad tendría un importe de: MXN 47,092,874.40 y mediante el contrato Futuro obtenemos la cantidad de: MXN 44,841,480, por lo que en consecuencia, la compañía tendrá que poner adicionalmente el monto de: MXN 2,251,394.40 que la empresa absorbe en su totalidad, que se deriva de la cobertura de los intereses de la Delta.

Debido a que a Apasco no le interesa adquirir una cobertura a un plazo mayor de dos años solo cubrirá el segundo y el tercer pago del tipo de cambio y el tercero de tasa de interés; por lo cual los cubrirá mediante contratos Forward el tercer y el cuarto pagos.

A continuación analizaremos la cobertura de la tasa de interés. Consideremos que para el tercer pago, es decir, a mayo de 2004 celebramos el contrato por USD 143 millones a tasa Libor anual más 0.85 % contra una tasa fija de 2.968 % ya que la tasa Libor tiene una tendencia a la baja. Después se realizará sobre el monto que arroje la cobertura de tasa de interés la cobertura del tipo de cambio.

Para el pago de los intereses en mayo de 2004 debido a que la tasa Libor se fija al inicio del periodo el contrato tiene vencimiento en mayo de 2003 considerando que la tasa Libor spot a la fecha de vencimiento es 1.382781 % más 85 bps queda en 2.232781 % contra la tasa establecida de 2.968 % y el notional principal contratado fue de USD 143 millones, por lo cual Apasco pagará a su contraparte un diferencial de:

$$\begin{aligned} & (S_T - K) \cdot 143\,000\,000 \\ & (0.02232781 - 0.02968) \cdot 143\,000\,000 \\ & (-0.00735219) \cdot 143\,000\,000 \\ & \text{USD}(1051363.17) \end{aligned}$$

Lo primero que se debe establecer es el hecho de que a través de un contrato Forward la empresa cementera determina previamente la tasa que pagará, la cual, es del 2.968 %, pero hay dos posibles panoramas en el futuro del contrato el primero es que la tasa spot sea menor y la consecuencia de esto sería que la cementera tuviera que pagar un diferencial a su contraparte y el segundo es que la tasa spot sea mayor a la tasa Forward y entonces la compañía reciba el diferencial de las tasas por parte de su contraparte. Debido a que fijó su tasa el importe a pagar es de: USD 4,244,240, aunque aún no sabe como se repartirá esta cantidad. Ahora veamos que la tasa spot es del 2.232781 % y como es menor a la establecida entonces la compañía pagará un diferencial al banco, el cual, será de: USD 1,051,363.17 y el pago a la deuda será de USD 3,192,876.83 si sumamos ambos montos nos arrojan una cantidad total de: USD 4,244,240, que es lo que la empresa había fijado previamente en el contrato.

A continuación se calcularán los datos de la cobertura del tipo de cambio. Consideremos que se realizó el contrato con la misma contraparte que en el contrato de tasa de interés Libor por lo cual, el insumo sobre el cual se realiza es el mismo que dio como resultado el primer contrato, pero con las siguientes condiciones: un precio de entrega de MXN 9.764 y con fecha de vencimiento en mayo de 2004. Ahora analicemos cual fue el resultado de la posición que tomo Apasco en este contrato Forward si supongamos que el precio spot a la fecha de vencimiento es MXN 9.642 y el monto sobre el cual se realizó el contrato es de USD 4,244,240. Ahora, sabemos que Apasco espera tener que pagar a la deuda MXN 41,440,759.36, pero lo que no sabe es si recibirá el diferencial del tipo de cambio spot con el tipo de cambio fijado o tendrá que pagar el diferencial, enseguida se muestra los movimientos que se darían.

$$(S_T - K) \cdot 4\,244\,240$$

$$(9.642 - 9.764) \cdot 4\,244\,240$$

$$(-0.122) \cdot 4\,244\,240$$

$$\text{MXN } (5177\,97.28)$$

Apasco sabe que tiene que pagar MXN 41,440,759.36 al inicio del contrato lo que no sabe es como se distribuirá ese insumo, ya que si el tipo de cambio spot es mayor al tipo de cambio determinado por el contrato recibirá un diferencial con el cual reunirá el monto total para pagar la deuda, pero en caso que el panorama sea el contrario, es decir, que el tipo de cambio spot al vencimiento sea menor al estipulado en el Forward entonces deberá pagar el diferencial entre ambos montos a su contraparte lo cual le dará un importe total a pagar por el misma suma que estableció al principio del contrato. Apasco tiene un total a pagar fijado por el contrato de MXN 41,440,759.36 y el tipo de cambio spot a la fecha de vencimiento es de MXN 9.642 que representa una suma a pagar de MXN 517,797.28 como el diferencial es negativo entonces Apasco lo tiene que pagar a su contraparte. Sumando los dos pagos: uno a la deuda y el otro a la contraparte tenemos: MXN 40,922,962.08 + MXN 517,797.28 = MXN 41,440,759.36 que es el monto que desde el inicio Apasco sabía que debía pagar.

De esta cobertura podemos concluir que a diferencia de la primer estrategia no se protegió todo el periodo de la deuda sin embargo, su riesgo por las fluctuaciones a largo plazo es nulo por lo que, es mucho menor comparándolo con la estrategia anterior y en un futuro dependiendo de las condiciones del mercado se podrá determinar cual sería la mejor forma de cubrir los pagos restantes de la deuda pero eso solo se sabrá en el futuro cuando se puedan adquirir instrumentos derivados a un año, tal vez podrían realizarse mediante contratos Futuros o Forwards en los cuales obtendría un mejor precio de ejercicio que el que podría conseguir el día de hoy.

4.3 Cobertura con Opciones.

Una tercera opción de cobertura diferente respecto a los contratos Forwards y Futuros es que nos ofrecen los contratos de Opciones, este tipo de contrato nos dan el derecho de comprar o vender un activo si las condiciones del mercado son favorables, ya que de no serlo se puede optar por no ejercer el contrato, dependiendo del tipo de contrato las opciones se

pueden adquirir en el mercado organizado o en el informal (OTC) sin embargo, hay que recordar que este tipo de derivados tienen un costo denominado: Prima de la Opción, el cual, es el precio por comprar la cobertura.

La siguiente estrategia de cobertura es a través de contratos de Opciones de tipo Call europeo, ya que se conocen las fechas en las cuales se realizarán los pagos a la deuda y el Call sobre Libor también tiene un contrato Forward sobre USD. Cabe mencionar que se adquieren las opciones por la cobertura que brindan y no por motivos de especulación con los activos, a consecuencia de esto es mejor que sean de tipo europeo ya que solo de esta manera se podrán ejercer únicamente en la fecha de vencimiento. Además, se debe mencionar que esta estrategia de cobertura se realizará únicamente por un año debido a que la empresa, Apasco, decidió que de ese modo el riesgo de tipo de cambio y de tasa de interés era menor al momento de realizar las valuaciones de los instrumentos, se compra un call sobre USD con fecha de vencimiento en mayo de 2003 y otro call sobre tasa Libor con fecha de vencimiento en mayo de 2003.

Como son contratos call sobre tasa Libor y sobre USD se acude a comprarlos con un banco, quien realizará el contrato a la medida por el monto de USD a cubrir, ya que este tipo de contratos en México solo se negocian en mercado OTC, por lo cual pueden ser de tipo europeo. Como los montos de cada pago de intereses se obtuvieron la Cobertura de Forwards y Futuros Estrategia 1 aquí solo se retomaran estos datos para evitar ser repetitivos en ellos, al igual que se utilizaran los mismos precios spot propuestos en dicha cobertura, en la siguiente tabla se muestran los precios de entrega supuestos con las respectivas primas de la opción⁷ de cada uno, los cuales se muestran en la siguiente tabla:

Tipo de Contrato	Fecha de pago	Nocional principal	Prima de la opción	Precio de ejercicio
Call sobre USD	Mayo 2003	4 547 400	2 331 213.10	9.9685
Call sobre Libor	Mayo 2003	143 000 000	123 612.20	2.59 %

Tabla 4.4

Para el segundo pago de los intereses se contrato un nocional de USD 4,547,400 para el call de tipo europeo y a la fecha de vencimiento el precio spot del tipo de cambio es MXN10.356, por lo tanto Apasco recibirá:

⁷ Datos obtenidos mediante la valuación del call europeo sobre USD y Tasa Libor. Ver Apéndice B.

$$\text{Máx}(S_T - K, 0) \cdot 4\,547\,400$$

$$\text{Máx}((10.356 - 9.9685), 0) \cdot 4\,547\,400$$

$$(0.3875) \cdot 4\,547\,400$$

$$\text{MXN } 1\,762\,117.50$$

$$\text{MXN } 1\,762\,117.50 - \text{MXN } 2\,331\,213.10$$

$$(\text{MXN } 569\,095.60)$$

La cobertura que se realizó mediante el call sobre USD lo que se hace es predeterminar el tipo de cambio, pero a diferencia de los contratos Futuros o Forward si el precio de mercado o spot a la fecha de vencimiento no es favorable, es decir, si el precio spot es menor o igual al precio de ejercicio, no se ejerce el contrato y de ese modo se puede evitar perder las oportunidades del mercado, sin embargo si me es favorable el precio spot al vencimiento no se ejerce la opción y sólo se pierde la prima que se pago. En este caso, el precio spot era mayor al precio de ejercicio del contrato por lo cual, se ejerce la opción de comprar los USD a ese precio de ejercicio ya que el mercado no era favorable comparado con el precio que se tenía establecido mediante el contrato.

En total, Apasco paga MXN 1,762,117.50 restándole la prima de la opción quedan: (MXN 569 095.60) por USD 4 547 400.

Para el tercer pago de los intereses se contrataron 14,300 calls europeos sobre Libor tomando la posición larga y a la fecha de vencimiento el precio spot de la tasa Libor es 1.319883 % mas .85 % de los puntos base queda una tasa de 2.232781 %, mas por lo tanto, Apasco sólo realizaría el siguiente pago:

$$\text{Máx}(S_T - K, 0) \cdot 143\,000\,000$$

$$\text{Máx}((0.02232781 - 0.0259), 0) \cdot 143\,000\,000$$

$$(0) \cdot 143\,000\,000$$

$$0 - \text{USD } 123\,612.20$$

$$\text{USD } (123\,612.20)$$

$$\text{USD } 123\,612.20 \cdot \frac{\text{MXN}}{\text{USD}} 9.502442$$

$$\text{MXN } 1174\,617.76099 \approx \text{MXN } 1174\,617.76$$

A través del contrato call sobre tasa Libor se adquiere una cobertura de la tasa flotante, de este modo en caso de que la tasa spot Libor no me sea favorable, es decir, la tasa spot es mayor que el precio de ejercicio se ejerce el contrato y se obtiene una ganancia, la cual no es objeto de la cobertura pero si una ventaja comparativa respecto a los contratos Futuro y Forward, pero si la tasa spot Libor es favorable no se ejerce el contrato y se pierde solamente la prima de la opción. La tasa spot a la fecha de vencimiento del contrato es menor a la tasa de ejercicio del call, por lo cual la empresa opta por no ejercer la opción y de este modo solo pierde la prima que pago que fue de: USD 123,612.20 o MXN 1,174,617.76.

El call sobre Libor se llevar con la cobertura de un Forward sobre USD, ya que se deben cubrir ambas cosas siempre. Supongamos que con el mismo banco con quien se realizaron los contratos de calls se realiza el contrato Forward sobre USD, con fecha de vencimiento mayo 2004, un precio de ejercicio de MXN 10.084 si consideramos que el precio spot a la fecha de vencimiento es MXN 9.642 y el notional principal sobre el cual se realiza la cobertura es de USD 3,703,700, el cual se cubrió mediante el contrato Call europeo sobre tasa Libor, Apasco realizará un pago a su contraparte (el banco) por el siguiente insumo:

$$(S_T - K) \cdot 3\,703\,700$$

$$(9.642 - 10.084) \cdot 3\,703\,700$$

$$(-0.442) \cdot 3\,703\,700$$

$$\text{MXN } (1\,637\,035.40)$$

El contrato Forward lo que hace realmente es fijar el tipo de cambio futuro, con lo cual la empresa conoce sus pagos futuros a la deuda, debido a que la tasa Libor con la cual se realizará la cobertura se estableció a través de un call, sobre el monto con el cual la compañía prefijó el pago a la tasa Libor es sobre el que se realiza el intercambio de tipo de cambio, el cual se conoce desde el principio del contrato y es de USD 3,703,700. Sobre estas bases, la empresa sabe que en caso de que el tipo de cambio spot sea mayor al predeterminado recibirá el diferencial pero si el tipo de cambio spot es menor entonces deberá pagar a su contraparte la diferencia. En consecuencia, como el tipo de cambio spot fue menor al preestablecido Apasco deberá pagar a su contraparte MXN 1,637,035.40 pero sumando esto al pago a la deuda que es de: MXN 35,711,075.40 obtiene un total de: MXN 37,348,110.80, es decir, del

total que se había predeterminado en MXN 37,348,110.80 se repartirá entre el pago a la deuda con un tipo de cambio spot de MXN 9.642 que en total es MXN 35,711,075.40 más el diferencial entre el precio spot y el precio Forward que es de MXN 0.442 que representa una cuantía total de MXN 1,637,035.40 ya que la cementera prefija el monto total a pagar mediante la tasa especificada y el tipo de cambio fijado con los dos contratos: Call sobre Libor y Forward sobre USD.

Con esta estrategia las pérdidas se limitan a la prima de la opción en caso de que el precio spot no le convenga por lo tanto, es mejor estrategia que las dos anteriores, pero no se realizaron coberturas a plazos mayores ya que el riesgo de las fluctuaciones a plazos mayores a un año es mayor y por lo tanto tiene un costo más alto, en un futuro la empresa podría seguir realizando las coberturas renovándolas cada año hasta que su deuda expire, además de ello generalmente para realizar este tipo de contratos de opciones se debe acudir al mercado OTC ya que generalmente no cotizan en las Bolsas de Derivados, por lo tanto son a la medida. Pero la prima de los calls fue muy cara ya que hablamos de USD 123,612.20 que en pesos serían aproximadamente MXN 1,223,760.78 y la otra prima de MXN 2,331,213.10, por lo cual podemos concluir que las primas son muy elevadas y solo convienen si se ejerce la opción.

4.4 Estrategia con Swap Cambiario Fija por Flotante.

La siguiente estrategia de cobertura es la que realiza mediante Swaps, los cuales pueden ser a corto, mediano o largo plazo ya que son intercambios de una contraparte con la otra, en la cual ambas establecen lo que necesitan recibir y dan lo que su contraparte requiere, el principal en moneda extranjera se establece con el tipo de cambio al inicio del contrato, por lo cual ambos principales son equivalentes.

La estrategia con swaps se realiza sobre un principal de USD 143 millones a un tipo de cambio fijo de 9.18 MXN/USD da un monto de MXN 1,312,740,000 con una tasa fija por flotante, la flotante sería Libor más 0.85 %, es decir, 85 bps por los dos primeros años, el tercero Libor más 1.00 %, es decir, 100 bps y el cuarto Libor más 1.15 %, es decir, 115 bps por una tasa fija que es del 3.10 % anual. Los flujos de efectivo que tendría Apasco serían pagando pesos mexicanos y tasa fija y recibiendo dólares americanos y tasa Libor más los bps establecidos con la cobertura de Swaps serían los siguientes, con las tasas Libor establecidas en la tabla (4.3).

Para su segundo pago, a través del swap la empresa tendría el siguiente esquema. Pagar el 2 % sobre MXN y recibir el 3.18 % sobre USD, por lo tanto tendría los siguientes flujos:

$$\text{USD } 143\,000\,000 \cdot 0.0318 = \text{USD } 4\,547\,400$$

$$\text{MXN } 1\,316\,300\,700 \cdot 0.0310 = \text{MXN } 40\,694\,940.00$$

Para su tercer pago, a través del swap la empresa tendría el siguiente esquema. Pagar el 2 % sobre MXN y recibir el 2.169883 % sobre USD, por lo tanto tendría los siguientes flujos:

$$\text{USD } 143\,000\,000 \cdot 0.02232781 = \text{USD } 3\,192\,877.11$$

$$\text{MXN } 1\,316\,300\,700 \cdot 0.0310 = \text{MXN } 40\,694\,940.00$$

Para su cuarto pago, a través del swap la empresa tendría el siguiente esquema. Pagar el 2 % sobre MXN y recibir el 1.713687 % sobre USD, por lo tanto tendría los siguientes flujos:

$$\text{USD } 143\,000\,000 \cdot 0.02984481 = \text{USD } 4\,267\,808.09$$

$$\text{MXN } 1\,316\,300\,700 \cdot 0.0310 = \text{MXN } 40\,694\,940.00$$

Para su quinto pago, a través del swap la empresa tendría el siguiente esquema. Pagar el 3 % sobre MXN y recibir el 1.684847 % sobre USD, por lo tanto tendría los siguientes flujos:

$$\text{USD } 143\,000\,000 \cdot 0.04187887 = \text{USD } 5\,988\,678.56$$

$$\text{MXN } 1\,316\,300\,700 \cdot 0.0310 = \text{MXN } 40\,694\,940.00$$

Con esta estrategia lo que hace es cubrir toda la deuda sin un costo por la cobertura solo se intercambian los flujos de efectivo en la moneda local con los flujos de efectivo en la moneda extranjera, de manera que se pueden obtener los flujos para pagar la deuda sin el riesgo de fluctuaciones en el tipo de cambio y en la tasa de interés, ya que esta última se fijó desde el inicio, cabe aclarar que este tipo de contratos se lleva a cabo en el mercado OTC debido a lo cual son a la medida.

4.5 Análisis comparativo.

En este capítulo se han presentado algunas de las posibles coberturas realizables con derivados financieros para una deuda, en la cual la opción de cobertura que elija es aquella que mejor se adapta a las necesidades de la empresa y por ello se realizará en este subcapítulo un análisis comparativo entre las distintas estrategias a fin de saber cuál es la cobertura perfecta para el tipo de deuda de este caso. Primero, se analizarán las ventajas y las desventajas de cada una de las estrategias y posteriormente se mostrará a través de tablas los flujos de efectivo que cada una de las estrategias presenta realizando un comparativo con tablas que muestren los flujos de efectivo que se habrían tenido en caso de que la empresa no hubiera adquirido la cobertura y finalmente, con esas bases se compararán las estrategias presentadas para poder determinar con estas bases cuál de todas ellas sería la más adecuada para las necesidades de la empresa.

4.5.1 Ventajas.

A continuación se mencionan las ventajas de cada una de las estrategias de cobertura de los derivados financieros empleados anteriormente.

La primer estrategia denominada: A de los contratos Futuros y Forwards tiene la ventaja de tener fijos el tipo de cambio y la tasa de interés, razón por la cual la empresa sabe desde el inicio del contrato cuales serán los flujos de efectivo que tendrá que pagar, por lo que no le afectan las fluctuaciones de la tasa de interés y del tipo de cambio. Otra ventaja es que este tipo de contratos no tiene un costo por la cobertura.

La segunda estrategia llamada: B de los contratos Futuros y Forwards también tiene la ventaja de fijar el tipo de cambio y la tasa de interés al inicio del contrato y así mismo no tiene un costo por la adquisición de la cobertura, pero además de tener estos méritos, tiene la ventaja de ser un contrato a corto plazo razón por la que no implica un riesgo mayor derivado de las fluctuaciones desfavorables y favorables a largo plazo de la tasa de interés y del tipo de cambio pensando en que es mejor que conforme pase el tiempo se vayan adquiriendo otros contratos en los cuales el precio Futuro o Forward sea mejor al que se puede contratar hoy.

La tercera estrategia es la cobertura mediante los contratos de Opciones. Esta estrategia también tiene las ventajas de ser a corto plazo, por lo que no implica un riesgo mayor al determinar la prima de la opción y el precio de ejercicio ya que estos precios pueden ser mejores en el futuro que en el día de hoy, y tiene la otra ventaja de fijar el precio de ejercicio en caso de que los movimientos del mercado sean desfavorables pero también tiene la ventaja de ser un contrato en el cual se compra el derecho de ejercer o no la opción dependiendo de las condiciones del mercado spot al momento de la fecha de vencimiento, ya que si los movimientos del mercados son favorables no se ejerce la opción y la pérdida se limita a la prima de la opción que se paga por adquirir la cobertura pero también puede realizar una ganancia dependiendo del diferencial entre el precio de ejercicio y el precio spot.

La cuarta y última estrategia es la cobertura con Swaps Cambiarios de tasa Fija por Flotante, a través de esta estrategia se obtienen muchas ventajas ya que no sólo fija el tipo de cambio y la tasa de interés, además el notional principal que se establece al principio del contrato entre las dos divisas se obtiene con el precio spot del tipo de cambio entre ellas, por lo cual son equivalentes eliminando así el riesgo del tipo de cambio, ya que los flujos de efectivo que se pagan serán en la moneda nacional y los que se reciben serán en la moneda extranjera con los cuales se realizará el pago de la deuda. Otra ventaja de este es que el tipo de contrato se puede realizar a largo plazo ya que desde el inicio se fijó la tasa de interés; asimismo no afectan las fluctuaciones del tipo de cambio ya que la empresa paga en pesos mexicanos y recibe dólares americanos con los cuales paga su deuda sin tener el riesgo de las fluctuaciones del tipo de cambio. De igual forma cabe mencionar el hecho de que este tipo de cobertura no tiene ningún costo por adquirirla como es el caso de los contratos de opciones. Además, si en el largo plazo los movimientos no me son favorables entonces se puede cancelar el contrato siempre y cuando mi contraparte está de acuerdo.

En un comparativo de las ventajas anteriormente mencionadas de cada tipo de contratos se puede apreciar que la estrategia con Swaps es la que otorga más beneficios que las otras a la empresa, pero aún eso no basta para poder decir que es la mejor opción, por lo cual en seguida se mencionan las desventajas que tienen cada una al realizar el contrato de ellas.

4.5.2 Desventajas.

A continuación se comentaran las desventajas de las coberturas con las estrategias anteriores, ya que también las tienen y también en base a estas se puede predecir cuál de las estrategias es la que presenta menos inconvenientes o problemas y mas beneficios se podrá determinar cuál de todas es la mejor opción de cobertura para el caso en particular.

La primer estrategia es la A de Futuros y Forwards en la cual su mayor desventaja es que debido a que es a largo plazo la cobertura los precios Forward no pueden ser tan convenientes si se contratan hoy como si se contratarán en fechas futuras a corto plazo ya que el riesgo de las fluctuaciones de la tasa de interés y el tipo de cambio puede ser desfavorable. Otra desventaja es que la empresa no se puede beneficiar por los movimientos favorables en el mercado. La estructura es fija por un largo periodo.

La segunda estrategia es la B de Futuros y Forwards, en la cual su desventaja es que no se puede realizar una cobertura a largo plazo, comparándola con la anterior se puede decir que para una deuda a largo plazo los Futuros y Forwards no son la mejor opción de cobertura. Debido a es un cobertura a corto plazo, si en el mediano plazo el mercado es adverso los costos se incrementan.

La tercera estrategia es el contrato de Opciones, en la cual el costo por el pago de la prima de la opción es la desventaja y no es conveniente contratar Opciones a largo plazo debido a que por las condiciones del mercado la tasa a la cual se pueden contratar pueden hacer que la cobertura sea cara.

La última estrategia es la de los Swaps la cual tiene la desventaja de tener costos fijos por el servicio de la deuda y el tipo de cambio razón por la que no se puede beneficiar de los movimientos favorables en el mercado.

4.5.3 Análisis.

La tabla siguiente muestra los flujos de efectivo generados por cada una de las estrategias de cobertura para poder analizar cual sería la mejor opción de cobertura.

Fecha	Estrategia A	Estrategia B	Opciones	Swaps
Mayo 2002			MXN - 3 505 830.86	
Mayo 2003	MXN - 51 594 834.72	MXN - 51 594 834.72	MXN - 45 330 756.90	MXN - 40 694 940.00
Mayo 2004	MXN - 46 667 129.08	MXN - 41 440 759.36	MXN - 37 348 110.80	MXN - 40 694 940.00
Mayo 2005	MXN - 37 897 409.55			MXN - 40 694 940.00
Mayo 2006	MXN - 50 283 540.45			MXN - 40 694 940.00

Tabla 4.5

Realizando un comparativo entre las estrategias A y B podemos ver que en la estrategia B los flujos de efectivo son menores a los de la estrategia A por lo tanto, es más recomendable tomar la segunda estrategia. Si el comparativo fuera entre la estrategia A y la estrategia de Opciones, la última tiene flujos de efectivo menores, a pesar de las primas que se pagan por adquirir esta cobertura, pero definitivamente es más conveniente que la estrategia A. Si analizamos la estrategia A y la estrategia de Swaps podemos ver que los flujos derivados del Swap son fijos además de ser menores en su mayoría a los de la estrategia A, por lo que se puede concluir que dicha estrategia es mejor.

Si el análisis se realiza sobre la estrategia B contra la estrategia de Opciones podemos ver que ambas tienen el mismo periodo de cobertura y que la cobertura con Opciones tiene flujos de efectivo menores por lo que, esta sería la estrategia a tomar si solo existieran esas dos posibles estrategias de cobertura. Si se observa la estrategia de Swaps contra la estrategia B se puede ver que los flujos que da la cobertura con Swaps son menores y son constantes de tal manera que es mejor opción de cobertura la estrategia de Swaps.

4. APLICACIÓN DE UNA COBERTURA CAMBIARIA.

Finalmente, comparando la estrategia de Opciones con la estrategia de Swaps podemos concluir que a pesar de que en un pago los flujos de Swaps son en promedio menores a los de las Opciones, existe un costo en las opciones mientras que en los Swaps no lo hay, además el Swap cubre todo el periodo de la deuda mientras que las Opciones solo cubren los dos primeros pagos, ya que es muy riesgosa la adquisición de Opciones a largo plazo y por lo tanto no las hay, por lo tanto, se puede decir sin lugar a dudas que para el caso de Apasco la cobertura que debe escoger entre estas dos sería la de Swaps.

En conclusión, debido al cuadro de los flujos de efectivo podemos decir que la una buena estrategia para el caso de Apasco es la de Swaps, ya que sus flujos de efectivo son fijos y son menores a los de cualquier otra estrategia, además de cubrir todo el periodo de la deuda.

A continuación mediante una tabla se presenta un análisis comparativo de las ventajas y desventajas de cada una de las estrategias de cobertura.

Estrategia	Ventajas	Desventajas
Futuros y Forwards A	No tiene un costo. Al inicio se fijan el tipo de cambio y la tasa de interés.	La empresa no se puede beneficiar de los movimientos favorables del mercado.
Futuros y Forwards B	Se determinan la tasa de interés y el tipo de cambio al inicio del contrato. Estrategia de corto plazo.	Al ser a corto plazo si en el mediano plazo el mercado es adverso los costos se incrementan.
Opciones	Dependiendo del precio spot de la tasa de interés y del tipo de cambio si es favorable se puede ejercer o no. Se puede beneficiar de los movimientos favorables en el mercado	Costo por la adquisición de la cobertura denominado: Prima de la opción.
Swaps	Cobertura a largo plazo hecha a la medida. No tiene ningún costo.	Costos fijos por el servicio de la deuda y el tipo de cambio, por lo cual no se puede beneficiar de los movimientos favorables en el mercado.

Tabla 4.6

Derivado de lo anteriormente explicado podemos concluir que en un comparativo de las estrategias anteriores la mayor ventaja la tiene el contrato de Swaps contra los demás debido a que el largo plazo no lo afecta y en los demás contratos lo mejor es adquirirlos a corto plazo ya que por las condiciones del mercado la tasa a la cual se pueden contratar puede hacer que la cobertura sea más cara.

Por todo lo anteriormente expuesto, se puede decir que la cobertura que mejor se adapta a las características de la deuda de Apasco es la estrategia mediante Swaps ya que le ofrece más ventajas que las demás y con un solo contrato cubre todo el plazo de la deuda contraída, fijando desde un inicio su tasa de interés y como paga en moneda nacional elimina el riesgo de tipo de cambio al cual estaba expuesta pero fija el tipo de cambio para establecer el monto en moneda nacional. Cuando resulta más favorable el mercado puede cambiar de estrategia porque no es rígida como los contratos Futuros y Forwards, lo cual le puede ser favorable a la empresa y aunque con los contratos de Opciones también se pueden beneficiar con el mercado tienen un costo que los contratos de Swaps no tienen. Además, al ser un contrato elaborado a la medida cubre todas las necesidades de la deuda de la empresa sin ningún costo adicional por la cobertura.

La cobertura con contratos Futuros y Forwards no tiene un costo, sin embargo, el hecho de cubrirse se puede convertir en costoso ya que la transacción queda fija y si el mercado se torna favorable el diferencial se convierte en un costo por que de no realizar la cobertura no se tiene ese precio que se está pagando a través del diferencial. En comparación con las Opciones que tienen un costo por la cobertura pero si el mercado se vuelve favorable no se ejerce y solo se perdió la prima, ya que en este tipo de contratos las pérdidas para el largo son limitadas.

En comparación con el contrato de Swaps si el mercado se vuelve favorable y la estrategia es desfavorable el contrato se puede cancelar poniéndose de acuerdo con la contraparte y en algún momento se puede realizar otro contrato con características más favorables que las del mercado.

Por otra parte, el contrato de Swaps es a la medida y por el plazo que se desee, por lo cual se puede cubrir toda la deuda por el tiempo que se necesite sin que esto conlleve un costo adicional, si el swap es a largo plazo no implica que tengamos implícito el riesgo de tipo de cambio, por lo que es más favorable que los contratos Futuros u Opciones para el caso de Apasco; comparándolo con los contratos de Futuros y Opciones que son estandarizados y por lo cual tenemos una sobrecobertura o subcobertura dependiendo del criterio de la persona que realice la cobertura lo que implica un riesgo.

Conclusiones.

El planteamiento elaborado al inicio del presente trabajo fue en el sentido de demostrar si el derivado financiero: Swap como instrumento de cobertura era el más viable para minimizar los riesgos de tipo de cambio y tasa de interés en una deuda contratada a largo plazo (cinco años).

Como se pudo demostrar a través del análisis comparativo de los flujos de efectivo y de las ventajas y desventajas es la mejor opción para dicha cobertura, cabe resaltar el hecho de que los flujos de efectivo que se tendrían mediante esta cobertura son menores a los que presenta cualquier otra estrategia. Por lo que, sin lugar a dudas se puede decir que los swaps son muy efectivos para este tipo de cobertura a largo plazo, ya que presentan la ventaja de no ser influenciados por la volatilidad a largo plazo, la cual, se desconoce y hace que las coberturas de otro tipo de derivados se vuelvan inciertas a largo plazo.

Otra ventaja que tiene es el hecho de ser un contrato a la medida, por lo tanto, cubre al cien por ciento los requerimientos que se tengan, se puede elaborar con incrementos o decrementos de tasa basados en puntos base, así como pueden ser de inicio retardado, se pueden llevar a cabo en varias monedas o recibir los intereses en una divisa diferente a la del nacional principal, todo depende de las condiciones que uno desee cubrir.

Debido a que se paga en la moneda nacional se elimina el riesgo del tipo de cambio, además de eliminar el riesgo de tasa de interés, lo cual ningún otro derivado financiero hace con un solo contrato, siendo esta una de sus principales ventajas frente a los demás derivados financieros.

Se puede decir que en este tipo de contrato no hay una sobre cobertura o subcobertura derivada de ser contratos estandarizados como los Futuros y las Opciones, ya que con estos instrumentos es lo que generalmente se debe hacer, ya que comúnmente, cada contrato es sobre USD 10,000 por lo que, se cubren múltiplos de esa cantidad y si se desea cubrir un monto de USD 13,500 o se cubren USD 10,000 teniendo una subcobertura o se cubre USD 20,000 teniendo una sobre cobertura y ambas implican un riesgo, el cual no tienen los Swaps.

En caso de que el mercado se vuelva desfavorable con el contrato Swap hay la posibilidad de cancelarlo e iniciar otro contrato con mayores ventajas, esto siempre y cuando se llegue a un acuerdo con la contraparte del mismo y negociando se puede llegar a un buen acuerdo que convenga a ambas partes.

Los Swaps no tienen ningún costo por la cobertura, cosa que es común en los otros derivados financieros, las Opciones tienen una Prima al igual que los Warrants, pero los Futuros y Forwards tienen un costo que está implícito en la cobertura, ya que cuando las condiciones del mercado son desfavorables el diferencial entre el precio de ejercicio del contrato y el precio spot se puede tomar como un costo, el cual no se conoce al inicio del contrato pero puede llegar a suceder e implicar un costo por la cobertura.

Por todo lo expuesto anteriormente, se puede expresar que los Swaps son un buen método para realizar una cobertura que involucre una deuda a largo plazo, además de poder ser contratos sobre tasa de interés o sobre tipo de cambio que comprende la tasa de interés y el tipo de cambio, sobre commodities, sobre equities, swaptions o exóticos todo dependerá de que se desea cubrir para poder determinar el mejor tipo de Swap para realizarlo, en el caso de Apasco la cobertura con Swaps de Tipo de Cambio Fija por Variable, fue la mejor opción de entre todas las coberturas con derivados financieros, ya que es a largo plazo, elimina el riesgo de interés y tipo de cambio, no tiene un costo por su adquisición y los flujos de efectivo que se derivan de esta estrategia son los menores de todas las estrategias.

Apéndice A.

Valuaciones de los instrumentos derivados.

Valuación del Forward y Futuro.

Los derivados más simples que existen son: Forwards y Futuros. Los términos que se establecen en el contrato son la fecha, el monto y el precio al que se llevará a cabo el intercambio. El precio Forward se fija de tal manera que el precio del contrato sea cero al inicio de éste. Las variables que se definen para analizar la valuación de estos contratos son precio spot al vencimiento, precio Forward del activo, tasa libre de riesgo, plazo de expiración entre otros.

Donde la notación es la siguiente:

S_t = precio spot del activo

F_t = precio Forward del activo

r = tasa libre de riesgo

y = rendimiento del activo

τ = plazo para el vencimiento

Debido a que se emplean tasas continuas entonces tenemos que el valor presente de un USD pagado a una fecha τ se define como: $e^{-r\tau}$.

Para la valuación de los contratos Forward se considera que los inversionistas tienen dos alternativas:

- ♦ Comprar $e^{-r\tau}$ unidades del activo al precio spot S_t y mantener la tendencia en el periodo;
- ♦ Iniciar un contrato Forward para comprar una unidad del activo en el periodo.

En la primer alternativa, la inversión crece con la reinversión de los dividendos, a una unidad del activo después del periodo τ y en la segunda alternativa aunque el contrato no

cuesta, se debe tener el suficiente efectivo para pagar el precio Forward (F) del activo en el futuro. Por lo cual, su costo inicial debe ser igual, lo que conduce a la relación fundamental entre el precio Forward y el precio spot, está igualdad se conoce como: “el costo de acarreo”.

$$F_t e^{-rt} = S_t e^{-yt}.$$

La fórmula anterior es muy general, por lo cual, también incluye las valuaciones de los siguientes contratos:

- ♦ Futuros sobre activos, como índices accionarios que realizan un pago continuo de dividendos.
- ♦ Futuros sobre divisas, donde los dividendos son la tasa de interés de la divisa: $y = r^*$.
- ♦ Futuros sobre commodities, donde el rendimiento puede ser interpretado como un pago implícito de dividendos.
- ♦ Futuros sobre commodities que incurren en costos de almacenamiento, en cuyo caso el costo de almacenamiento (s) se puede considerar como un dividendo negativo.

Cuando se desea valorar un contrato Adelantado o Forward con precio de compra K fijado de antemano; la inversión en el mismo activo se puede replicar comprando el contrato Forward existente con un valor f y teniendo como valor colateral el valor presente del precio de compra K :

$$f = S_t e^{-yt} - K e^{-rt}.$$

Donde la notación es:

K = precio de entrega.

f = valor del contrato al tiempo t .

Esta última fórmula es central para medir el riesgo de los contratos Forward, ya que demuestra que aún cuando la inversión inicial es cero, el tenedor del contrato puede estar sujeto a fluctuaciones sustanciales en el valor del mismo debidas a las fluctuaciones del precio spot del activo.

Suponiendo que f es el valor al día de hoy del contrato Forward tomando la posición larga y considerando que su precio de entrega a K y F_0 es el precio corriente o spot del contrato. Un resultado general aplicable al contrato Forward como inversión o consumo del activo es:

$$f = (F_0 - K)e^{-r\tau}.$$

Comparamos la posición larga del contrato que tiene un precio de entrega de F_0 con una posición larga en un contrato Forward pero que tiene un precio de entrega de K . Entonces tenemos que en el primer contrato la cantidad a pagar es F_0 y en el segundo esta cuantía se denomina K . El flujo de efectivo difiere de $F_0 - K$ al tiempo τ , trasladando la diferencia a valor presente. El contrato con precio de entrega F_0 es entonces menos valuable que el contrato con precio de entrega K debido a que el valor del contrato con precio de entrega F_0 es por definición cero. Además el valor del contrato con precio de entrega K está dado por $(F_0 - K)e^{-r\tau}$. De donde se prueba la ecuación anterior. Del mismo modo, el valor de la posición corta del contrato Forward que tiene precio de entrega K es:

$$(K - F_0)e^{-r\tau}.$$

Pero si consideramos que el precio del contrato Forward al tiempo cero (F_0) se puede valorar a través de la siguiente fórmula:

$$F_0 = S_0 e^{r\tau}.$$

Entonces podemos llegar a la siguiente expresión del valor de una posición larga en un contrato Forward sobre inversiones en activos sin rendimientos:

$$f = S_0 - Ke^{-r\tau}. \quad (\text{A.1})$$

Debido a que se pueden generar rendimientos al invertir en activos, y que estos rendimientos tienen un valor presente durante la vida del contrato Forward denominado I , entonces, generalizando tenemos la siguiente expresión:

$$F_0 = (S_0 - I)e^{r\tau}.$$

De manera análoga se puede llegar a la siguiente expresión del valor de la posición larga de un contrato Forward sobre inversiones en activos con rendimientos, los cuales tienen un valor presente denominado I :

$$f = S_0 - I - Ke^{-r\tau}.$$

El valor o precio del contrato al vencimiento esta dado por la siguiente fórmula donde se involucra el precio de ejercicio y el precio spot a la expiración.

$$S_{\tau} - K$$

En donde definimos:

S_{τ} = precio spot en el tiempo τ .

Para el argumento de la valuación neutral al riesgo, se tiene que el valor del contrato al tiempo t (en donde $t < \tau$) es el valor esperado al tiempo τ en el mundo neutral al riesgo, descontando la tasa de interés libre de riesgo al tiempo t . Por lo cual, denotamos el valor del contrato Forward al tiempo t por f , lo cual significa.

$$f = e^{-r(\tau-t)} \hat{E}(S_{\tau} - K)$$

En donde:

\hat{E} = el valor esperado en el mundo neutral al riesgo.

Debido a que K es una constante, entonces podemos escribir la ecuación anterior como se muestra a continuación:

$$f = e^{-r(\tau-t)} \hat{E}(S_{\tau}) - Ke^{-r(\tau-t)}.$$

Ahora, la tasa de crecimiento esperada del precio del activo es μ , pero en el mundo neutral al riesgo se convierte en r . A continuación se representa el valor esperado de S_{τ} , el cual se denomina $E(S_{\tau})$, mediante la siguiente ecuación.

$$E(S_{\tau}) = S_0 e^{\mu\tau}$$

de la expresión anterior, tenemos que:

$$\hat{E}(S_{\tau}) = S_0 e^{r(\tau-t)}.$$

Ahora sustituyendo la ecuación anterior en la expresión del valor del Forward en el mundo neutral al riesgo tenemos como resultado que:

$$f = S - Ke^{-r(t)}.$$

La cual, concuerda con la expresión de la ecuación A.1 para determinar el valor del contrato Forward que se tenía del valor de una posición larga en un contrato Forward sobre inversiones en activos sin rendimientos.

Valuación de las Opciones.

Fórmulas de Black & Scholes.

Las fórmulas de Black & Scholes para determinar los precios al tiempo cero de las opciones call y put de tipo europeo sobre acciones sin pago de dividendos son expresadas como se muestra a continuación.

Para una call de tipo europeo la fórmula de la valuación es la siguiente:

$$c = S_0 N(d_1) - Xe^{-rt} N(d_2) \tag{A.2}$$

Mientras que la fórmula para un put europeo es:

$$p = Xe^{-rt} N(-d_2) - S_0 N(-d_1) \tag{A.3}$$

Donde definimos d_1 y d_2 como se muestra a continuación:

$$d_1 = \frac{\ln(S_0/X) + (r + \sigma^2/2)\tau}{\sigma\sqrt{\tau}}$$

$$d_2 = \frac{\ln(S_0/X) + (r - \sigma^2/2)\tau}{\sigma\sqrt{\tau}} = d_1 - \sigma\sqrt{\tau}.$$

De las dos expresiones anteriores se desprenden los siguientes conceptos:

$N(x)$ es la función de distribución acumulativa para una variable que se distribuye normalmente con media de cero y varianza de 1.0.

S_0 es el precio del activo al tiempo cero, es decir, el precio spot.

X es el precio de ejercicio.

r es la tasa libre de riesgo continua compuesta.

σ es la volatilidad del precio del activo.

τ es el plazo de vencimiento del opción.

Las propiedades de las fórmulas de Black & Scholes.

Cuando el precio spot, S_0 , se vuelve muy grande, es casi cierto que un call será ejercido. Se vuelve similar al contrato Forward con un precio de entrega X y así de la ecuación del precio del Forward (A.1) podemos esperar en consecuencia que el precio del call será:

$$S_0 - Xe^{-r\tau}$$

Este es realmente, el precio del call dado por la primer ecuación de la valuación de Black & Scholes, debido a que el valor de S_0 se hace muy grande, en consecuencia los valores d_1 y d_2 también se hacen muy grandes, por lo tanto, las funciones de distribución de $N(d_1)$ y $N(d_2)$ tiene valores cercanos a 1.0 .

Cuando el precio spot del subyacente presenta un valor muy grande, el precio del put, p , se aproxima a cero. Esto es consistente con la ecuación dada para la valuación del put, por que $N(-d_1)$ y $N(-d_2)$ consecuentemente tienen valores cercanos a cero.

Cuando la volatilidad, σ , se aproxima a cero, por que el activo subyacente es virtualmente sin riesgo, su precio crecerá de la tasa r a $S_0 e^{rt}$ al tiempo τ y el pago para el call será:

$$\text{Máx}[S_0 e^{rt} - X, 0]$$

descontando la función a la tasa r , el valor de la opción hoy será:

$$e^{-rt} \text{máx}[S_0 e^{rt} - X, 0] = \text{Máx}[S_0 - X e^{-rt}, 0]$$

Para demostrar que esta expresión es consistente con la ecuación de la valuación del call (A.2) consideraremos primero el caso donde:

$S_0 > X e^{-rt}$; esto implica que $\ln(S_0/X) + rt > 0$. Como σ tiende a cero, entonces d_1 y d_2 tienden a $+\infty$, así que $N(d_1)$ y $N(d_2)$ tienden a 1.0 y la ecuación (A.2) se convierte en:

$$c = S_0 - X e^{-rt}.$$

Cuando $S_0 < X e^{-rt}$, consecuentemente, $\ln(S_0/X) + rt < 0$. Como σ tiende a cero, entonces d_1 y d_2 tienden a $-\infty$, así que $N(d_1)$ y $N(d_2)$ tienden a cero. Por consiguiente, el precio del call es siempre es:

$$\text{Máx}[S_0 e^{rt} - X, 0]$$

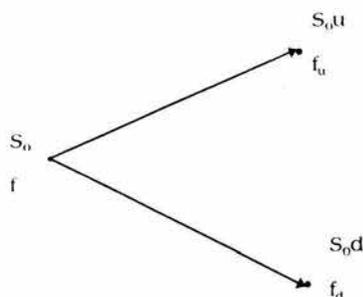
Debido a que σ tiende a cero y en consecuencia da la expresión anterior.

Árboles binomiales.

Una útil y muy popular técnica para valuar las opciones involucra la construcción de árboles binomiales; que son un diagrama que representa las diferentes trayectorias posibles que puede seguir el precio del activo durante la vida de la opción.

Podemos generalizar el argumento solo presentando un activo cuyo precio inicial es S_0 y una opción del activo cuyo precio corriente es f . Supongamos que la opción tiene un plazo de tiempo τ y durante la vida de la opción el precio del activo puede ir a la alza del S_0 a un nuevo nivel, S_0u , o ir a la baja de S_0 a un nuevo nivel, S_0d , donde: $u > 1$ y $d < 1$. El incremento proporcional del precio del activo cuando ocurre un movimiento a la alza es $u - 1$ y el decremento proporcional cuando el movimiento es a la baja es $d - 1$. Si el precio del activo asciende a S_0u , suponemos que el pago de la opción es f_u ; pero, si el precio del activo desciende a S_0d , suponemos que el pago de la opción es f_d .

Como se ilustra a continuación:



Imaginemos un portafolio que está formado por posiciones largas en Δ acciones y una posición corta en una opción. Calculamos el valor de Δ que hace al portafolio **menos** riesgoso. Si el precio de las acciones sube, el valor al final de la vida de la opción será determinada por la siguiente ecuación.

$$S_0u\Delta - f_u$$

Pero, si el precio de las acciones baja, el valor al final de la vida de la opción se determinará por la expresión siguiente.

$$S_0d\Delta - f_d$$

La igualdad de ambas expresiones se da con la siguiente ecuación:

$$S_0 u \Delta - f_u = S_0 d \Delta - f_d$$

o

$$\Delta = \frac{f_u - f_d}{S_0 u - S_0 d}. \quad (\text{A.4})$$

En este caso el portafolio es menos riesgoso y puede ganar la tasa libre de riesgo. La ecuación anterior (A.4) muestra que Δ es el razón del cambio en el precio de la opción entre el cambio en el precio de las acciones del portafolio que se mueven entre los nodos.

Como denotamos la tasa libre de riesgo por r , entonces, el valor presente del portafolio esta dado por:

$$(S_0 u \Delta - f_u) e^{-rT}.$$

El costo de colocar el portafolio es:

$$S_0 \Delta - f.$$

De donde se deriva que:

$$S_0 \Delta - f = (S_0 u \Delta - f_u) e^{-rT}$$

o que:

$$f = S_0 \Delta - (S_0 u \Delta - f_u) e^{-rT}.$$

Sustituyendo (A.4) en la ecuación anterior y simplificando se obtiene el siguiente resultado:

$$f = e^{-rT} [p f_u + (1-p) f_d] \quad (\text{A.5})$$

En donde:

$$p = \frac{e^{rt} - d}{u - d}.$$

Estas dos últimas ecuaciones permiten valorar una opción usando un modelo binomial de un paso.

A pesar de que no necesitamos hacer suposiciones sobre las probabilidades de los movimientos a la alza y la baja para derivar la ecuación (A.5), es natural interpretar la variable p en dicha ecuación como la probabilidad de un movimiento a la alza en el precio de las acciones y la variable $1 - p$ como la probabilidad de un movimiento a la baja y la siguiente expresión muestra los pagos esperados de la opción:

$$pf_u + (1 - p)f_d.$$

Con esta interpretación de p la ecuación (A.5) expresa que el valor de la opción hoy es el valor futuro esperado descontado a la tasa libre de riesgo. Ahora investigamos los ingresos esperados de las acciones cuando la probabilidad de un movimiento ascendente es p . El precio esperado de la acción al tiempo t , $E(S_t)$, está dado por la siguiente ecuación.

$$E(S_t) = pS_0u + (1 - p)S_0d$$

o

$$E(S_t) = pS_0(u - d) + S_0d.$$

Sustituyendo en la ecuación anterior la igualdad de p tendríamos como resultado la siguiente expresión.

$$E(S_t) = S_0e^{rt}$$

Esta última ecuación demuestra que el precio del activo crece, como media, de la tasa libre de riesgo. La probabilidad de un movimiento a la alza es p , es por lo consiguiente equivalente a asumir que el ingreso de las acciones iguala a la tasa libre de riesgo.

Valuación de los Swaps.

Valuación de Swaps de Tasa de interés.

Si no se asumiera la posibilidad de incumplimiento, un swap de tasa de interés podría valuarse como una posición larga en un bono combinado con una posición corta en otro bono o como un portafolio de contratos Forwards de tasa de interés.

Cuando son valuados los derivados OTC y swaps, los flujos de efectivo son usualmente descontados a la tasa Libor sin cupón de interés; esto se debe a que la tasa Libor es el costo de los fondos para una institución financiera. La suposición implícita es que el riesgo asociado con los flujos de efectivo del derivado es el mismo que el riesgo asociado con un préstamo en el mercado interbancario.

La relación de los swaps y los Bonos.

A pesar de que el principal nominal no cambia, se puede asumir sin cambiar el valor del swap, que al final del periodo, las contrapartes se pagan el principal nominal. El swap es entonces, igual a un convenio en el cual se tienen las siguientes condiciones:

- ♦ La compañía A le presta a la empresa B, una X cantidad a determinada tasa flotante.
- ♦ La compañía B le presta a la empresa A, un X monto a determinada tasa fija.

El valor del swap para la compañía B es, por consiguiente, la diferencia entre los precios de dos bonos.

Se definen las siguientes variables:

B_{fix} : valor de la tasa fija del bono subyacente al swap.

B_{fl} : valor de la tasa flotante del bono subyacente al swap.

De donde se deriva que el valor del swap para la compañía B es:

$$V_{swap} = B_{fl} - B_{fix}. \quad (A.6)$$

Para poderla emplear se definen las siguientes variables:

t_i : tiempo en el que el i -ésimo pago es intercambiado ($1 \leq i \leq n$).

L : principal notional acordado en el swap.

r_i : tasa Libor cero para el vencimiento t_i .

k : Pago fijo realizado en la fecha de pago.

El Bono a tasa fija se puede valorar con la siguiente fórmula. Los flujos de efectivo del bono son k en el tiempo t_i ($1 \leq i \leq n$) y L en el tiempo t_n , de manera que:

$$B_{fix} = \sum_{i=1}^n k e^{-r_i t_i} + L e^{-r_n t_n}. \quad (A.7)$$

Examinando ahora, el bono de tasa flotante. Inmediatamente después de la fecha de pago es idéntico al resultado obtenido. De donde se deriva que $B_{fl} = L$ luego de la fecha de pago. Entre las fechas de pago, podemos utilizar el hecho de que B_{fl} es igual a L después de la siguiente fecha de pago y razonar como se muestra a continuación. Inmediatamente antes de la siguiente fecha de pago $B_{fl} = L + k^*$ donde k^* es el pago a la tasa flotante (ya conocido) que será hecho en la siguiente fecha de pago. El tiempo hasta la siguiente fecha de pago es denotado por t_1 . El valor del swap hoy es el valor justo antes de la siguiente fecha de pago descontado a la tasa r_1 por el tiempo t_1 .

$$B_{fl} = (L + k^*) e^{-r_1 t_1}. \quad (A.8)$$

El valor del swap cuando la compañía recibe la tasa fija y paga la flotante y donde B_{fix} y B_{fl} son calculados de la misma manera y la ecuación (A.6) se convierte en la siguiente expresión.

$$V_{swap} = B_{fix} - B_{fl}.$$

La tasa fija en el swap se escoge normalmente para que el valor del swap sea aproximadamente cero cuando es negociado primero. Durante la vida del swap puede tener valores positivos o negativos. En estos aspectos el swap es como un contrato Forward.

Valuación de Swaps de Divisas.

A falta de la ausencia de riesgo, un swap de divisas se puede descomponer como una posición en dos bonos, como el swap de tasa de interés. Considerando el caso de una compañía C donde paga una tasa fija en su moneda extranjera y recibe una tasa fija en la moneda local, su posición tiempo después del intercambio inicial del principal sería corto en el bono en la moneda extranjera y largo en el bono de la moneda local, supongamos que la moneda local son USD y la moneda extranjera son GBP. Si definimos V_{swap} como el valor en USD del swap donde los USD son recibidos y las GBP son pagadas, entonces resulta la siguiente expresión.

$$V_{swap} = B_D - S_0 B_F.$$

Definimos:

B_F : es el valor, medido en la moneda extranjera, del denominado bono extranjero subyacente del swap.

B_D : es el valor en la moneda nacional del bono en USD subyacente del swap.

S_0 : es la tasa del tipo de cambio spot (expresada como la cantidad de USD por unidad de moneda extranjera).

El valor del swap puede, por consiguiente, ser determinado por las tasas Libor en dos monedas y la tasa de cambio spot.

El valor del swap donde la moneda extranjera es recibida y los USD son pagados sería determinado por la siguiente ecuación.

$$V_{swap} = S_0 B_F - B_D.$$

Debido a que B_F y B_D son tasas fijas se emplea la fórmula (A.7) para realizar los cálculos, pero si alguna de las tasas fuera flotante se emplea la fórmula (A.8) para el cálculo de está.

Apéndice B.

Valuaciones de las opciones y las griegas.

En primera instancia se realizará la valuación de la cobertura con griegas que se emplea en el capítulo 3, mostrando como se obtuvieron los valores. Recordando que la cobertura de Griegas se hace sobre contratos de Opciones.

Retomando el caso planteado del contrato put europeo sobre el índice S&P 100 de seis meses. El precio spot del índice es USD 250 y tiene un precio de ejercicio de USD 245, con un dividendo del 4 % anual, la tasa libre de riesgo es del 9 % anual y la volatilidad del índice es del 22 % anual. Los datos que se tienen son los siguientes:

$$S_0 = 250$$

$$X = 245$$

$$q = 0.04$$

$$r = 0.09$$

$$\sigma = 0.22$$

$$\tau = 0.5$$

La fórmula para determinar el valor de la Delta, Δ , es la siguiente:

$$\Delta = e^{-qt} [N(d_1) - 1]$$

Donde:

$N(x)$ es la probabilidad acumulada de que una variable con una distribución normal estándar sea menor a x .

Pero, para realizar dicha valuación se necesitan la siguiente fórmula:

$$d_1 = \frac{\ln(S_0 / X) + (r + \sigma^2 / 2)\tau}{\sigma \sqrt{\tau}}$$

Haciendo los cálculos para obtener el valor de d_1 se tendría los siguiente:

$$d_1 = \frac{\ln(250 / 245) + (0.09 + (0.22)^2 / 2)0.5}{0.22 \sqrt{0.5}}$$

$$d_1 = 0.496920623$$

Calculando la delta tenemos como resultado:

$$\Delta = e^{-(0.04 \cdot 0.5)} [N(0.496920623) - 1]$$

$$\Delta = e^{-(0.04 \cdot 0.5)} [0.690377491 - 1]$$

$$\Delta = -0.3034916$$

Enseguida, se muestra la fórmula para obtener el valor de la Theta, Θ .

$$\Theta = -\frac{S_0 N'(d_1) \sigma e^{-rt}}{2 \cdot \tau} - q S_0 N(-d_1) e^{-rt} + r X e^{-rt} N(-d_2)$$

En donde:

$$N'(x) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}} e^{-x^2/2}.$$

$$d_2 = \frac{\ln(S_0 / X) + (r - \sigma^2 / 2)\tau}{\sigma \sqrt{\tau}} = d_1 - \sigma \sqrt{\tau}.$$

Haciendo los cálculos para obtener el valor de $N'(x)$ se tiene el siguiente resultado:

$$N'(d_1) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}} e^{-d_1^2/2}.$$

$$N'(d_1) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}} e^{-(0.496920623)^2/2}$$

$$N'(d_1) = 0.352606143$$

Haciendo los cálculos para obtener el valor de d_2 se tiene lo siguiente:

$$d_2 = \frac{\ln(250/245) + (0.09 - (0.22)^2/2)0.5}{0.22\sqrt{0.5}}$$

$$d_2 = 0.341357131$$

Por lo tanto, el resultado de la Theta sería:

$$\Theta = \frac{250 \cdot 0.35261022 e^{-(0.04 \cdot 0.5)}}{2 \cdot 0.5} - 0.04 \cdot 250 \cdot N(-0.49692) e^{-(0.04 \cdot 0.5)} + 0.09 \cdot 245 e^{-(0.04 \cdot 0.5)} N(-0.34136)$$

$$\Theta = -1.8362072$$

La fórmula para determinar el valor de la Gamma, Γ , es la siguiente:

$$\Gamma = \frac{N'(d_1) e^{-q\tau}}{S_0 \sigma \sqrt{\tau}}$$

$$\Gamma = \frac{0.352606143 \cdot e^{-(0.04 \cdot 0.5)}}{250 \cdot 0.22 \sqrt{0.5}}$$

$$\Gamma = 0.00888702$$

La fórmula para determinar el valor de la Vega, V , es la siguiente y enseguida se realizarán su cálculo.

$$V = S_0 \sqrt{\tau} N'(d_1) e^{-q\tau}$$

$$V = 250 \cdot \sqrt{0.5} \cdot 0.352606143 e^{-(0.04 \cdot 0.5)}$$

$$V = 61.0982816$$

Finalmente, calcularemos el valor de Rho, P, cuya fórmula es:

$$P = -X \tau e^{-r\tau} N(-d_2)$$

A continuación se presentan los cálculos con los que se obtiene su valor.

$$P = -245 \cdot 0.5 \cdot e^{-(0.09 \cdot 0.5)} \cdot N(-0.341357131)$$

$$P = -42.911033$$

Con estos valores de las Griegas es sobre los cuales se minimizan los riesgos dependiendo de cuál de las letras o el riesgo que representa se quiere minimizar, esto se hace manipulando los valores hasta dejarlos del valor que se desee.

Retomando el caso planteado de la cobertura con opciones de tipo call europeo para el cuarto capítulo. Tenemos los datos de cotizaciones diarias del tipo de cambio de USD/MXN y de la tasa Libor a un año, además de las tasas promedio mensuales de T-bill a un año y Cetes a un año, recordando que estos datos aparecen en el Anexo 3. De los valores antes mencionados se obtienen la desviación estándar y la varianza, para poder realizar los cálculos de las valuaciones del Call sobre USD y el Call sobre Tasa de Interés.

Primeramente, se presenta la valuación del Call sobre USD, teniendo los siguientes datos:

$$S_0 = 9.204936^1$$

$$X = 9.9685$$

$$\sigma = 0.172184209$$

$$\sigma^2 = 0.029647402$$

$$\tau = 1$$

$$r = 0.0784$$

$$r_f = 0.0248$$

$$\text{Monto} = \text{USD } 4\,547\,400$$

¹ Tipo de cambio promedio mensual de abril 2002.

Ahora, la fórmula para realizar la valuación del call europeo sobre USD se muestra a continuación, pero también las fórmulas de las variables que se tienen en la primera.

$$c = S_0 e^{-r_f \tau} N(d_1) - X e^{-r_f \tau} N(d_2)$$

$$d_1 = \frac{\ln(S_0/X) + (r - r_f + \sigma^2/2)\tau}{\sigma\sqrt{\tau}}$$

$$d_2 = \frac{\ln(S_0/X) + (r - r_f - \sigma^2/2)\tau}{\sigma\sqrt{\tau}} = d_1 - \sigma\sqrt{\tau}$$

Calculando las variables d_1 y d_2 obtenemos los siguientes valores:

$$d_1 = \frac{\ln(9.204936/9.9685) + (0.0784 - 0.0248 + 0.029647402/2)1}{0.172184209\sqrt{1}}$$

$$d_1 = -0.06543317$$

$$d_2 = \frac{\ln(9.204936/9.9685) + (0.0784 - 0.0248 - 0.029647402/2) \cdot 1}{0.172184209 \cdot \sqrt{1}} = -0.06543317 - 0.172184209 \cdot \sqrt{1}$$

$$d_2 = -0.237617378$$

Ya que se tienen los valores de d_1 y d_2 podemos calcular el valor de la opción.

$$c = 9.204936 e^{-(0.0248 \cdot 1)} N(-0.06543317) - X e^{-(0.0784 \cdot 1)} N(-0.237617378)$$

$$c = 0.512647458$$

El valor del call es por la cobertura de una unidad, por lo tanto se debe multiplicar dicho valor por el número de dólares a cubrir que es de: USD 4 735 000.

$$c = 0.512647458 \cdot 4\,547\,400$$

$$c = 2\,331\,213.05051 \approx 2\,331\,213.1$$

Enseguida se realizará la valuación del call sobre tasa Libor para la cobertura siendo los datos con los cuenta los siguientes:

$$\begin{aligned}S_0 &= 0.02613^2 \\X &= 0.0259 \\ \sigma &= 0.00637645 \\ \sigma^2 &= 0.0000406591 \\ r &= 0.0248 \\ \tau &= 1\end{aligned}$$

La fórmula para realizar la valuación del call de tasa de interés es la siguiente:

$$C = S_0 N(d_1) - Xe^{-r\tau} N(d_2)$$

Donde:

$$d_1 = \frac{\ln(S_0/X) + (r + \sigma^2/2)\tau}{\sigma\sqrt{\tau}}$$
$$d_2 = \frac{\ln(S_0/X) + (r - \sigma^2/2)\tau}{\sigma\sqrt{\tau}} = d_1 - \sigma\sqrt{\tau}$$

Calculando las variables anteriormente exhibidas obtenemos los siguientes resultados para posteriormente poder determinar el valor del call sobre Libor.

$$d_1 = \frac{\ln(0.02613/0.0259) + (0.0248 + 0.0000406591/2) \cdot 1}{0.00637645 \cdot \sqrt{1}}$$

$$d_1 = 5.279025323$$

$$d_2 = \frac{\ln(0.02613/0.0259) + (0.0248 - 0.0000406591/2) \cdot 1}{0.00637645 \cdot \sqrt{1}} = 5.279025323 - 0.00637645 \cdot \sqrt{1}$$

$$d_2 = 5.272648873$$

² Tasa promedio mensual del mes de abril 2002.

Ahora, que se tienen los valores de las variables se puede realizar el cálculo de la prima del call sobre Libor.

$$C = 0.02613 \cdot N(5.279025323) - 0.0259 \cdot e^{-(0.0248 \cdot 1)} \cdot N(5.272648873)$$

$$c = 0.000864421$$

El valor del call es por la cobertura de una unidad, por lo tanto se debe multiplicar dicho valor por el número de dólares a cubrir que es de: USD 143 000 000. Por lo tanto, la prima de la opción tendrá el siguiente precio.

$$c = 0.000864421 \cdot 143\,000\,000$$

$$c = 123\,612.203$$

Por lo que, con estos valores de las primas de los calls se realizó el análisis. Cabe recordar que ambos contratos de call europeo se realizaron en el mercado OTC, ya que por el tipo de contrato no se pueden adquirir en el mercado organizado.

Apéndice C.

Valuación del Swap.

Ahora, se realizará la valuación del swap contratado para mostrar como se obtuvieron los valores empleados en el capítulo 4. Hay que tomar en cuenta que un swap se puede valorar de diferentes formas, una sería obteniendo el diferencial de los flujos a tasa fija y tasa variable, multiplicándolo por el tipo de cambio y trayéndolo a valor presente y el otro método consiste en traer a valor presente los flujos en pesos con sus tasas libres de riesgo (CETES y BONDES) para esos periodos y traer los flujos en dólares con sus tasas libres de riesgo (T-bill, T-note y T-bond), multiplicarlos por su tipo de cambio y obtener el diferencial entre dichos flujos. Debido a que se tienen los datos de las tasas libres de riesgo podemos tomar el segundo camino para realizar la valuación.

Recordando las condiciones del contrato Swap, USD 143'000 000 a un tipo de cambio de MXN 9.18 da un notional de MXN 1,312'000 000 con una tasa fija de 3.10 % contra Libor mas 85 bps para el primer y segundo pago , mas 100 bps para el tercero y 115 bps para el cuarto.

Debemos emplear la tasa Libor de cada periodo, por lo cual con la tasa Libor a uno, dos, tres y cuatro años podemos obtener la tasa Forward para el periodo de uno a dos, dos a tres y tres a cuatro mediante las tasas efectivas, con estas tasas Forward resultantes se calculan los flujos a tasa variable. Las tasas Libor que tenemos son:

Fecha	Periodo	Libor Nominal	Libor Efectiva
1 Mayo 2002 ¹	1 año	2.330 %	2.330 %
1 Mayo 2002 ²	2 años	1.8725 %	3.745 %
1 Mayo 2002	3 años	1.9346 %	5.8038 %
1 Mayo 2002	4 años	2.2545 %	9.018 %

¹ (Efanniemae 2003: Internet). Ver Anexo 3.

² (Proveedor integral de precios 2004: Internet).

La tasa Forward se calcula mediante la siguiente fórmula:

$$(1+r_1) \cdot (1+f_{12}) = 1+r_2$$

Donde:

r_1 : tasa efectiva al plazo de un año.

r_2 : tasa efectiva al plazo de dos años.

f_{12} : tasa forward del periodo del año uno al dos.

De donde al despejar tenemos:

$$f_{12} = \frac{1+r_2}{1+r_1} - 1$$

Y para los periodos de dos a tres y tres a cuatro:

$$f_{23} = \frac{1+r_3}{1+r_2} - 1$$

y

$$f_{34} = \frac{1+r_4}{1+r_3} - 1$$

Haciendo los respectivos calculos tenemos las siguientes tasas Forward y Libor mas los puntos base:

	Tasa Forward	Libor	Libor mas bps	USD a tasa Libor
		2.33 %	3.18 %	4,547,400.00
f_{12}	1.382781 %	1.382781 %	2.232781 %	3,192,877.11
f_{23}	1.984481 %	1.984481 %	2.984481 %	4,267,808.09
f_{34}	3.037887 %	3.037887 %	4.188778 %	5,988,678.56

Tenemos las siguientes tasas libres de riesgo:

Vencimiento	Tasas de México Nominal	Tasas de E.E.U.U. Nominal
1	7.34 %	2.48 %
2	9.28 %	3.30 %
3	10.06 %	3.88 %
4	10.79 %	
5		4.52 %

Debido a que no tenemos la tasa de E.E.U.U. a 4 años se debe calcular mediante una iteración lineal tomando los datos de las tasas a 3 y 5 años de donde obtenemos una tasa de 4.20 % para el periodo de cuatro años. Ahora, con las tasas efectivas traemos a Valor presente los flujos en pesos y dólares.

La valuación del corto, que en este caso sería Apasco, para el pago en Mayo 2003 es:

$$\frac{\text{MXN } 40\,694\,940}{1+.0734} = \text{MXN } 37\,912\,185.58$$

La valuación del largo, que en este caso sería el banco, para el pago en Mayo 2003 es:

$$\frac{\text{USD } 4\,547\,400}{1+.0248} = \text{USD } 4\,437\,353.63$$

La valuación del corto, que en este caso sería Apasco, para el pago en Mayo 2004 es:

$$\frac{\text{MXN } 40\,694\,940}{1+.1855} = \text{MXN } 34\,326\,368.80$$

La valuación del largo, que en este caso sería el banco, para el pago en Mayo 2004 es:

$$\frac{\text{USD } 3\,192\,877.11}{1+.066} = \text{USD } 2\,995\,194.29$$

La valuación del corto, que en este caso sería Apasco, para el pago en Mayo 2005 es:

$$\frac{\text{MXN } 40\,694\,940}{1+.3017} = \text{MXN } 31\,263\,326.02$$

La valuación del largo, que en este caso sería el banco, para el pago en Mayo 2005 es:

$$\frac{\text{USD } 4\,267\,808.09}{1+.1164} = \text{USD } 3\,822\,830.60$$

La valuación del corto, que en este caso sería Apasco, para el pago en Mayo 2006 es:

$$\frac{\text{MXN } 40\,694\,940}{1+.4314} = \text{MXN } 28\,429\,490.54$$

La valuación del largo, que en este caso sería el banco, para el pago en Mayo 2006 es:

$$\frac{\text{USD } 5\,988\,678.56}{1+.168} = \text{USD } 5\,127\,293.29$$

Como los flujos ya fueron traídos a mayo 2002, entonces se pueden sumar los flujos del corto y comparar con la suma de los flujos del largo, cabe mencionar que estos flujos en dólares se convierten a pesos con el tipo de cambio fijado al inicio, pero este tipo de cambio no es el spot en las diferentes fechas de intercambio de flujos.

La suma de los flujos en pesos en mayo de 2002 da: MXN 131,931,490.54 y la el total de dólares a la misma fecha es de: USD 16,382,671.82 si convertimos los dólares en pesos al tipo de cambio de MXN 9.18 tendríamos un monto de MXN 150,392,927.27 con diferencial a favor del largo de MXN 18,461,436.73

Pero cabe aclarar que ese diferencial no representa ningún costo para cualquiera de las contrapartes, ya que este derivado financiero no tiene una prima por su contratación.

Anexo 1.

Principales Bolsas de Derivados del Mundo.

1. PRINCIPALES BOLSAS DE DERIVADOS.

AEX	Ámsterdam Exchanges	AMEX	American Stock Exchange
ATA	Agrarische Termijnmarkt Ámsterdam	AOM	Australian Options Market
BCE	Beijing Commodity Exchange	BELFOX	Belgian Futures & Options Exchange
BMF	Bolsa de Mercaderias y Futuros de Brasil	CBOE	Chicago Borrada Options Exchange
CBOT	Chicago Borrada of Trade	CME	Chicago Mercantile Exchange
COMEX	Commodity Exchange, New Cork	CSCE	Coffee, Sugar & Cocoa Exchange, New York
DTB	Deutsche Termin Börse(Frankfurt)	EOE	European Options Exchange
FES	Sydney futures Exchange	FINEX	Financial Instruments Exchange (Dublín)
FTA	Financiële Termijnmarkt Amsterdam	FOM	Finnish Options Market
FUTOP	Copenhagen Stock Exchange	HKFE	Hong Kong Futures Exchange
IPE	International Petroleum Exchange, London	IFOX	Irish Futures & Options Exchange
KCBT	Kansas City Borrada of Trade	KLCE	Kuala Lumpur Commodity Exchange
KRE	Kobe Rubber Exchange	LCE	London Commodity Exchange
LCH	London Clearing House	LIFFE	London International Financial Futures and Options Exchange
LME	London Metal Exchange	MATIF	Marché à Terme International
ME	Montreal Exchange	MEFF RF	Mercado Español de Futuros Financieros de Renta Fija (Barcelona)
MERFOX	Mercado de Futuros y Opciones, S.A., Argentina	MGE	Minneapolis Grain Exchange
Mim Am	MidAmerica Commodity Exchange	MIF	Mercato Italiano del Futures
MIFE	Manila International Futures Exchange	MME	Malasia Monetary Exchange
MONEP	Marché des Options Négociables de Paris	MSE	Midwest Stock Exchange
NYCE	New York Cotton Exchange	NYFE	New York Futures Exchange
NYMEX	New York Mercantile Exchange	NYSE	New York Stock Exchange

NZFOE	New Zealand Futures & Options Exchange	OGE	Osaka Grain Exchange
OM	Options Market Stockholm AB	OMLX	The London Securities and Derivatvies Exchange
OSE	Osaka Securities Exchange	OSLO	Oslo Stock Exchange
ÖTOB	ÖTOB Aktiengesellschaft Austria	PHLX	Philadelphia Stock Exchange
PSE	Pacific Stock Exchange	SAFEX	South Africa Futures Exchange
SFE	Sydney Futures Exchange	SIMEX	Singapore Internacional Monetary Exchange
SOFFE	Swiss Options and Financial Futures Exchange	SOM	Finnish Securities and Derivatvies Exchange Clearing House
TASE	Tel Aviv Stock Exchange	TIFFE	TokyoInternational Financial Futures Exchange
TGE	Tokyo Grain Exchange	TOCOM	Tokio Commodity Exchange
TSE	Toronto Stock Exchange	VSE	Vancouver Stock Exchange
WSE	Winnipeg Commodity Exchange		

Fuentes: (Heyman 1998: p. 242) (Hull 1999: p. 676-677)

Anexo 2.

Abreviaturas de las principales monedas.

2. ABREVIATURAS DE LAS PRINCIPALES MONEDAS.

ATS	Schilling Austriaco	AUD	Dólar Australiano
BEF	Franco Belga	CAD	Dólar Canadiense
CHF	Franco Suizo	DEM	Marco Alemán
DKK	Corona Danesa	ESP	Peseta Española
EUR	Euro	FRF	Franco Francés
GBP	Libra Esterlina	GRD	Dracma Griego
HKD	Dólar de Hong Kong	ITL	Lira Italiana
ISK	Corona Islandesa	JOD	Dinar Jordano
JPY	Yen Japonés	KWD	Dinar Kuwaití
LUF	Franco Luxemburgo	MXN	Peso Mexicano
NLG	Florín Holandés	NOK	Corona Noruega
NZD	Dólar N. Zelanda	PTE	Escudo Portugués
RUB	Rublo Ruso	SEK	Corona Sueca
USD	Dólar Americano		

El *Euro* es la moneda única oficial de los países que forman parte de la Unión Económica y Monetaria Europea, UME-11. Entró en vigor el 1º de enero de 1999. Dichos países son: Alemania, Austria, Bélgica, España, Finlandia, Francia, Holanda, Irlanda, Italia, Luxemburgo y Portugal. A partir del 1º de enero de 1999 y hasta el 1º de enero de 2002, los ciudadanos de la Unión podían abrir cuentas bancarias en euros y pagar en dicha moneda con sus tarjetas de crédito o cheques. Entre el 1º de enero y el 30 de junio de 2002 se pusieron en circulación los billetes y monedas en euros. El 1º de julio de 2002 se retiraron los billetes y monedas nacionales que dando en Euro como única moneda legal. El tipo de interés en el mercado europeo UME-11 es el Euribor, el cual sustituye a los tipos interbancarios nacionales con la desaparición de sus monedas¹.

¹ (Diccionario de términos financieros y de inversión 1998: p. 175. 392-393)

Anexo 3.

Base de datos de tipo de cambio y tasas de interés.

3. VALORES DE TIPO DE CAMBIO Y TASAS DE INTERÉS.

FECHA	USD/MXN	FECHA	USD/MXN	FECHA	USD/MXN	FECHA	USD/MXN	FECHA	USD/MXN	FECHA	USD/MXN
5/1/01	9.313429	7/1/01	9.069675	8/31/01	9.162153	10/31/01	9.212564	1/2/02	9.103784	3/4/02	9.145913
5/2/01	9.521500	7/2/01	9.051331	9/1/01	9.211291	11/1/01	9.112894	1/3/02	9.100155	3/5/02	9.140060
5/3/01	9.270583	7/3/01	9.061080	9/2/01	9.211291	11/2/01	9.244920	1/4/02	9.146750	3/6/02	9.161042
5/4/01	9.276094	7/4/01	9.103514	9/3/01	9.205026	11/3/01	9.244920	1/5/02	9.146750	3/7/02	9.147535
5/5/01	9.276094	7/5/01	10.069817	9/4/01	9.131327	11/4/01	9.244920	1/6/02	9.146750	3/8/02	9.017847
5/6/01	9.276094	7/6/01	10.115458	9/5/01	9.226071	11/5/01	9.265595	1/7/02	9.201909	3/9/02	9.017847
5/7/01	9.508689	7/7/01	10.115458	9/6/01	9.430630	11/6/01	9.232563	1/8/02	9.241329	3/10/02	9.017847
5/8/01	9.184525	7/8/01	10.115458	9/7/01	9.483021	11/7/01	9.206457	1/9/02	9.225984	3/11/02	9.105480
5/9/01	9.240512	7/9/01	9.133467	9/8/01	9.483021	11/8/01	9.203968	1/10/02	9.293972	3/12/02	9.149548
5/10/01	9.174124	7/10/01	9.199181	9/9/01	9.483021	11/10/01	9.230806	1/11/02	9.262137	3/13/02	9.156744
5/11/01	9.205289	7/11/01	9.232726	9/10/01	9.383442	11/12/01	9.252820	1/12/02	9.262137	3/14/02	9.163808
5/12/01	9.205289	7/12/01	9.368002	9/11/01	9.744534	11/13/01	9.243418	1/13/02	9.262137	3/15/02	9.053993
5/13/01	9.205289	7/13/01	9.358590	9/12/01	9.649801	11/14/01	9.237328	1/14/02	9.270752	3/16/02	9.053993
5/14/01	9.234763	7/14/01	9.366905	9/13/01	9.600221	11/15/01	9.190754	1/15/02	9.115893	3/17/02	9.053993
5/15/01	9.216241	7/15/01	9.366905	9/14/01	9.434646	11/16/01	9.211792	1/16/02	9.224453	3/18/02	9.134099
5/16/01	9.152592	7/16/01	9.248281	9/15/01	9.434646	11/17/01	9.213115	1/17/02	9.131194	3/19/02	9.076113
5/17/01	9.016222	7/17/01	9.241780	9/16/01	9.434646	11/18/01	9.213115	1/18/02	9.178434	3/20/02	9.143862
5/18/01	9.079640	7/18/01	9.318076	9/17/01	9.538569	11/19/01	9.267599	1/19/02	9.178434	3/21/02	9.073948
5/19/01	9.079640	7/19/01	9.206466	9/18/01	9.575303	11/20/01	9.251587	1/20/02	9.178434	3/22/02	9.024787
5/20/01	9.079640	7/20/01	9.110301	9/19/01	9.408404	11/21/01	9.227847	1/21/02	9.124434	3/23/02	9.024787
5/21/01	8.995088	7/21/01	9.150966	9/20/01	9.408143	11/22/01	9.201982	1/22/02	9.214156	3/24/02	9.024787
5/22/01	8.966033	7/22/01	9.150966	9/21/01	9.325109	11/23/01	9.152814	1/23/02	9.088528	3/25/02	9.059596
5/23/01	9.878626	7/23/01	9.112725	9/22/01	9.468478	11/24/01	9.142581	1/24/02	9.180792	3/26/02	9.098203
5/24/01	9.055091	7/24/01	9.206017	9/23/01	9.468478	11/25/01	9.142581	1/25/02	9.120397	3/27/02	9.019094
5/25/01	9.115120	7/25/01	9.167520	9/24/01	9.385967	11/26/01	9.118734	1/26/02	9.120397	3/28/02	9.007680
5/26/01	9.115120	7/26/01	9.197855	9/25/01	9.439843	11/27/01	9.228835	1/27/02	9.120397	3/29/02	9.007680
5/27/01	9.115120	7/27/01	9.185105	9/26/01	9.563076	11/28/01	9.277615	1/28/02	9.234087	3/30/02	9.007680
5/28/01	9.099254	7/28/01	9.185105	9/27/01	9.512873	11/29/01	9.292337	1/29/02	9.212171	3/31/02	9.007680
5/29/01	9.098457	7/29/01	9.185105	9/28/01	9.589968	11/30/01	9.296246	1/30/02	9.147882	4/1/02	9.007680
5/30/01	9.092078	7/30/01	9.163181	9/29/01	9.589968	12/1/01	9.326141	1/31/02	9.120528	4/2/02	9.059686
5/31/01	9.168868	7/31/01	9.148409	9/30/01	9.589968	12/2/01	9.326141	2/1/02	9.132994	4/3/02	9.070771
6/1/01	9.171031	8/1/01	9.218328	10/1/01	9.588247	12/3/01	9.297927	2/2/02	9.132994	4/4/02	9.008959
6/2/01	9.171031	8/2/01	9.239873	10/2/01	9.547829	12/4/01	9.277690	2/3/02	9.132994	4/5/02	9.037446
6/3/01	9.171031	8/3/01	9.205315	10/3/01	9.480182	12/5/01	9.232089	2/4/02	9.259255	4/6/02	9.037446
6/4/01	9.101374	8/4/01	9.205315	10/4/01	9.665679	12/6/01	9.263472	2/5/02	9.139813	4/7/02	9.037446
6/5/01	9.235322	8/5/01	9.205315	10/5/01	9.602245	12/7/01	9.316575	2/6/02	9.153970	4/8/02	9.025746
6/6/01	9.058996	8/6/01	9.184554	10/6/01	9.605625	12/8/01	9.221524	2/7/02	9.235688	4/9/02	9.100765
6/7/01	9.153201	8/7/01	9.138914	10/7/01	9.605625	12/9/01	9.221524	2/8/02	9.137185	4/10/02	9.066042
6/8/01	9.082428	8/8/01	9.149606	10/8/01	9.608965	12/10/01	9.285085	2/9/02	9.137185	4/11/02	9.156243
6/9/01	9.082428	8/9/01	9.192138	10/9/01	9.422278	12/11/01	9.215424	2/10/02	9.137185	4/12/02	9.109508
6/10/01	9.082428	8/10/01	9.095568	10/10/01	9.357706	12/12/01	9.163459	2/11/02	9.080851	4/13/02	9.109508
6/11/01	8.993643	8/11/01	9.095568	10/11/01	9.345840	12/13/01	9.175376	2/12/02	9.100651	4/14/02	9.109508
6/12/01	9.184919	8/12/01	9.095568	10/12/01	9.425996	12/14/01	9.022072	2/13/02	9.038827	4/15/02	9.194842
6/13/01	9.062046	8/13/01	9.101101	10/13/01	9.368584	12/15/01	9.106034	2/14/02	9.158518	4/16/02	9.223333
6/14/01	9.235516	8/14/01	9.203390	10/14/01	9.368584	12/16/01	9.106034	2/15/02	9.098219	4/17/02	9.266892
6/15/01	9.003810	8/15/01	9.097981	10/15/01	9.286358	12/17/01	9.072826	2/16/02	9.098219	4/18/02	9.273412
6/16/01	9.003810	8/16/01	9.078084	10/16/01	9.260826	12/18/01	9.146693	2/17/02	9.098219	4/19/02	9.289106
6/17/01	9.003810	8/17/01	9.084045	10/17/01	9.278763	12/19/01	9.156407	2/18/02	9.084452	4/20/02	9.289106
6/18/01	9.097541	8/18/01	9.084045	10/18/01	9.238976	12/20/01	9.167391	2/19/02	9.189715	4/21/02	9.289106
6/19/01	9.059675	8/19/01	9.084045	10/19/01	9.190143	12/21/01	9.258862	2/20/02	9.063529	4/22/02	9.303986
6/20/01	9.121814	8/20/01	9.122527	10/20/01	9.190143	12/22/01	9.063949	2/21/02	9.089875	4/23/02	9.307259
6/21/01	9.089219	8/21/01	9.201578	10/21/01	9.190143	12/23/01	9.063849	2/22/02	9.123014	4/24/02	9.358187
6/22/01	9.093340	8/22/01	9.057943	10/22/01	9.203033	12/24/01	9.213230	2/23/02	9.123014	4/25/02	9.375627
6/23/01	9.114798	8/23/01	9.167032	10/23/01	9.274108	12/25/01	9.085588	2/24/02	9.123014	4/26/02	9.373963
6/24/01	9.114798	8/24/01	9.129337	10/24/01	9.273410	12/26/01	9.085588	2/25/02	9.147066	4/27/02	9.373963
6/25/01	9.052283	8/25/01	9.129337	10/25/01	9.327258	12/27/01	9.142242	2/26/02	9.071873	4/28/02	9.373963
6/26/01	9.078853	8/26/01	9.129337	10/26/01	9.304231	12/28/01	9.235221	2/27/02	9.136316	4/29/02	9.395894
6/27/01	9.048945	8/27/01	9.161496	10/27/01	9.304231	12/29/01	9.235221	2/28/02	9.134204	4/30/02	9.502442
6/28/01	9.036541	8/28/01	9.227605	10/28/01	9.304231	12/30/01	9.235221	3/1/02	9.071206		
6/29/01	9.059670	8/29/01	9.132646	10/29/01	9.239423	12/31/01	9.235221	3/2/02	9.071206		
6/30/01	9.069575	8/30/01	9.275096	10/30/01	9.263680	1/1/02	9.235221	3/3/02	9.071206		

3. VALORES DE TIPO DE CAMBIO Y TASAS DE INTERÉS.

FECHA	LIBOR	FECHA	LIBOR	FECHA	LIBOR	FECHA	LIBOR	FECHA	LIBOR
5/1/01	3.9100	7/12/01	3.6000	9/25/01	2.5100	12/7/01	2.2600	2/21/02	2.2500
5/2/01	3.9500	7/13/01	3.6400	9/26/01	2.4800	12/10/01	2.1700	2/22/02	2.2200
5/3/01	3.8900	7/16/01	3.6300	9/27/01	2.4300	12/11/01	2.1200	2/25/02	2.2600
5/4/01	3.7900	7/17/01	3.6300	9/28/01	2.4900	12/12/01	2.1300	2/26/02	2.3100
5/7/01	3.7300	7/18/01	3.5700	10/1/01	2.4700	12/13/01	2.2000	2/27/02	2.2700
5/8/01	3.7000	7/19/01	3.6000	10/2/01	2.4300	12/14/01	2.2200	2/28/02	2.2500
5/9/01	3.6900	7/20/01	3.5900	10/3/01	2.3800	12/17/01	2.2400	3/1/02	2.3300
5/10/01	3.7800	7/23/01	3.5900	10/4/01	2.3700	12/18/01	2.2400	3/4/02	2.3600
5/11/01	3.8900	7/24/01	3.5900	10/5/01	2.3300	12/19/01	2.2300	3/5/02	2.3600
5/14/01	3.7900	7/25/01	3.6200	10/9/01	2.3500	12/20/01	2.2200	3/6/02	2.3400
5/15/01	3.7500	7/26/01	3.5900	10/10/01	2.3500	12/21/01	2.2300	3/7/02	2.4300
5/16/01	3.7200	7/27/01	3.5700	10/11/01	2.4400	12/24/01	2.2400	3/8/02	2.5700
5/17/01	3.7500	7/30/01	3.5600	10/12/01	2.4000	12/26/01	2.3400	3/11/02	2.5900
5/18/01	3.7900	7/31/01	3.5300	10/15/01	2.3900	12/27/01	2.2700	3/12/02	2.5700
5/21/01	3.8300	8/1/01	3.5600	10/16/01	2.3700	12/28/01	2.2600	3/13/02	2.5200
5/22/01	3.7900	8/2/01	3.5700	10/17/01	2.3700	12/31/01	2.1700	3/14/02	2.5900
5/23/01	3.7500	8/3/01	3.5700	10/18/01	2.3600	1/2/02	2.2800	3/15/02	2.6100
5/24/01	3.7900	8/6/01	3.5600	10/19/01	2.3400	1/3/02	2.2400	3/18/02	2.6500
5/25/01	3.7600	8/7/01	3.5600	10/22/01	2.3500	1/4/02	2.2500	3/19/02	2.6100
5/29/01	3.7600	8/8/01	3.4600	10/23/01	2.3700	1/7/02	2.1900	3/20/02	2.6600
5/30/01	3.7500	8/9/01	3.4800	10/24/01	2.3200	1/8/02	2.1900	3/21/02	2.6600
5/31/01	3.6300	8/10/01	3.4500	10/25/01	2.2600	1/9/02	2.1700	3/22/02	2.7000
6/1/01	3.6700	8/13/01	3.4300	10/26/01	2.2600	1/10/02	2.1000	3/25/02	2.7500
6/4/01	3.6800	8/14/01	3.4600	10/29/01	2.1800	1/11/02	1.9800	3/26/02	2.6900
6/5/01	3.6100	8/15/01	3.4700	10/30/01	2.1100	1/14/02	2.0000	3/27/02	2.6500
6/6/01	3.6200	8/16/01	3.4300	10/31/01	2.0700	1/15/02	1.9900	3/28/02	2.7000
6/7/01	3.6300	8/17/01	3.3900	11/1/01	2.1000	1/16/02	2.0100	4/1/02	2.7600
6/8/01	3.6400	8/20/01	3.4400	11/2/01	2.0700	1/17/02	2.0900	4/2/02	2.6800
6/11/01	3.6400	8/21/01	3.4100	11/5/01	2.0500	1/18/02	2.0800	4/3/02	2.6100
6/12/01	3.6200	8/22/01	3.4400	11/6/01	1.9700	1/22/02	2.1100	4/4/02	2.6100
6/13/01	3.6000	8/23/01	3.4600	11/7/01	1.9300	1/23/02	2.1500	4/5/02	2.5400
6/14/01	3.5600	8/24/01	3.4800	11/8/01	2.0000	1/24/02	2.2200	4/8/02	2.6100
6/15/01	3.5300	8/27/01	3.5100	11/9/01	2.0200	1/25/02	2.2500	4/9/02	2.5500
6/18/01	3.4800	8/28/01	3.4600	11/13/01	2.0700	1/28/02	2.2800	4/10/02	2.5200
6/19/01	3.4800	8/29/01	3.4400	11/14/01	2.1300	1/29/02	2.2300	4/11/02	2.5100
6/20/01	3.4500	8/30/01	3.3800	11/15/01	2.3400	1/30/02	2.2300	4/12/02	2.4400
6/21/01	3.4700	8/31/01	3.4100	11/16/01	2.4100	1/31/02	2.2900	4/15/02	2.4400
6/22/01	3.4100	9/4/01	3.5500	11/19/01	2.3100	2/1/02	2.2200	4/16/02	2.4600
6/25/01	3.4800	9/5/01	3.4700	11/20/01	2.3100	2/4/02	2.1900	4/17/02	2.4300
6/26/01	3.5300	9/6/01	3.4000	11/21/01	2.3800	2/5/02	2.2200	4/18/02	2.4000
6/27/01	3.5900	9/7/01	3.2900	11/23/01	2.4100	2/6/02	2.2000	4/19/02	2.3900
6/28/01	3.6900	9/10/01	3.3100	11/26/01	2.4300	2/7/02	2.2000	4/22/02	2.4100
6/29/01	3.7200	9/13/01	2.8100	11/27/01	2.3600	2/8/02	2.1600	4/23/02	2.4100
7/2/01	3.7400	9/14/01	2.7300	11/28/01	2.2600	2/11/02	2.2100	4/24/02	2.3500
7/3/01	3.7100	9/17/01	2.7200	11/29/01	2.0300	2/12/02	2.2600	4/25/02	2.3300
7/5/01	3.7000	9/18/01	2.6900	11/30/01	2.0600	2/13/02	2.2700	4/26/02	2.3100
7/6/01	3.6300	9/19/01	2.4900	12/3/01	2.0800	2/14/02	2.2600	4/29/02	2.3600
7/9/01	3.6600	9/20/01	2.5600	12/4/01	2.0700	2/15/02	2.2000	4/30/02	2.3500
7/10/01	3.6100	9/21/01	2.5300	12/5/01	2.2700	2/19/02	2.2300		
7/11/01	3.6000	9/24/01	2.5600	12/6/01	2.3500	2/20/02	2.2400		

3. VALORES DE TIPO DE CAMBIO Y TASAS DE INTERÉS.

FECHA	PROMEDIO USD/MXN	TASA PROMEDIO MENSUAL LIBOR A 1 AÑO
MAY 01	9.200487	4.259
JUN 01	9.094462	4.055
JUL 01	9.314243	3.834
AGO 01	9.150156	3.600
SEP 01	9.447033	2.650
OCT 01	9.364674	2.311
NOV 01	9.219646	2.492
DIC 01	9.192064	2.445
ENE 02	9.180306	2.435
FEB 02	9.126744	2.496
MAR 02	9.074492	3.006
ABR 02	9.204936	2.613

FECHA	TASA T-BILL A 1 AÑO PROMEDIO MENSUAL	TASA CETES A 1 AÑO PROMEDIO MENSUAL
ENE 01	4.81	17.25
FEB 01	4.68	17.90
MAR 01	4.30	16.60
ABR 01	3.98	16.06
MAY 01	3.78	14.84
JUN 01	3.58	12.86
JUL 01	3.62	12.60
AGO 01	3.47	11.72
SEP 01	2.82	12.49
OCT 01	2.33	12.78
NOV 01	2.18	11.74
DIC 01	2.22	10.67
ENE 02	2.16	9.83
FEB 02	2.23	9.08
MAR 02	2.57	8.67
ABR 02	2.48	7.84
MAY 02	2.35	7.56
JUN 02	2.20	8.02
JUL 02	1.96	8.60
AGO 02	1.76	8.60
SEP 02	1.72	8.48
OCT 02	1.65	9.26
NOV 02	1.49	9.66
DIC 02	1.49	8.97

3. VALORES DE TIPO DE CAMBIO Y TASAS DE INTERÉS.

FECHA	T-NOTE 2y	FECHA	T-NOTE 2y	FECHA	T-NOTE 2y
04/27/2001	4.19	08/31/2001	3.68	01/04/2002	3.17
05/04/2001	4.23	09/07/2001	3.70	01/11/2002	2.98
05/11/2001	4.16	09/14/2001	3.13	01/18/2002	2.86
05/18/2001	4.30	09/21/2001	2.91	01/25/2002	3.09
05/25/2001	4.33	09/28/2001	2.86	02/01/2002	3.11
06/01/2001	4.28	10/05/2001	2.76	02/08/2002	2.98
06/08/2001	4.15	10/12/2001	2.80	02/15/2002	3.02
06/15/2001	4.07	10/19/2001	2.78	02/22/2002	2.99
06/22/2001	3.97	10/26/2001	2.72	03/01/2002	3.08
06/29/2001	4.10	11/02/2001	2.49	03/08/2002	3.34
07/06/2001	4.21	11/09/2001	2.40	03/15/2002	3.58
07/13/2001	4.10	11/16/2001	2.83	03/22/2002	3.70
07/20/2001	4.02	11/23/2001	3.05	03/29/2002	3.71
07/27/2001	3.95	11/30/2001	3.03	04/05/2002	3.60
08/03/2001	3.86	12/07/2001	3.02	04/12/2002	3.47
08/10/2001	3.81	12/14/2001	3.08	04/19/2002	3.39
08/17/2001	3.73	12/21/2001	3.15	04/26/2002	3.30
08/24/2001	3.73	12/28/2001	3.21		

FECHA	T-NOTE 3y	FECHA	T-NOTE 3y	FECHA	T-NOTE 3y
04/27/2001	4.43	08/31/2001	3.94	01/04/2002	3.69
05/04/2001	4.49	09/07/2001	3.98	01/11/2002	3.50
05/11/2001	4.38	09/14/2001	3.44	01/18/2002	3.38
05/18/2001	4.55	09/21/2001	3.27	01/25/2002	3.61
05/25/2001	4.58	09/28/2001	3.22	02/01/2002	3.65
06/01/2001	4.55	10/05/2001	3.14	02/08/2002	3.52
06/08/2001	4.42	10/12/2001	3.22	02/15/2002	3.56
06/15/2001	4.34	10/19/2001	3.18	02/22/2002	3.51
06/22/2001	4.23	10/26/2001	3.15	03/01/2002	3.61
06/29/2001	4.38	11/02/2001	2.92	03/08/2002	3.89
07/06/2001	4.47	11/09/2001	2.81	03/15/2002	4.16
07/13/2001	4.36	11/16/2001	3.26	03/22/2002	4.32
07/20/2001	4.30	11/23/2001	3.51	03/29/2002	4.31
07/27/2001	4.25	11/30/2001	3.50	04/05/2002	4.18
08/03/2001	4.14	12/07/2001	3.51	04/12/2002	4.05
08/10/2001	4.10	12/14/2001	3.60	04/19/2002	3.99
08/17/2001	4.03	12/21/2001	3.68	04/26/2002	3.88
08/24/2001	4.01	12/28/2001	3.74		

3. VALORES DE TIPO DE CAMBIO Y TASAS DE INTERÉS.

FECHA	T-BOND 5y	FECHA	T-BOND 5y	FECHA	T-BOND 5y
04/27/2001	4.83	08/31/2001	4.47	01/04/2002	4.47
05/04/2001	4.91	09/07/2001	4.53	01/11/2002	4.31
05/11/2001	4.78	09/14/2001	4.12	01/18/2002	4.19
05/18/2001	4.96	09/21/2001	3.96	01/25/2002	4.37
05/25/2001	5.01	09/28/2001	3.94	02/01/2002	4.40
06/01/2001	5.00	10/05/2001	3.88	02/08/2002	4.30
06/08/2001	4.88	10/12/2001	3.99	02/15/2002	4.33
06/15/2001	4.80	10/19/2001	3.94	02/22/2002	4.27
06/22/2001	4.70	10/26/2001	3.94	03/01/2002	4.30
06/29/2001	4.82	11/02/2001	3.73	03/08/2002	4.55
07/06/2001	4.91	11/09/2001	3.58	03/15/2002	4.77
07/13/2001	4.83	11/16/2001	3.97	03/22/2002	4.84
07/20/2001	4.72	11/23/2001	4.25	03/29/2002	4.88
07/27/2001	4.69	11/30/2001	4.25	04/05/2002	4.79
08/03/2001	4.65	12/07/2001	4.23	04/12/2002	4.66
08/10/2001	4.66	12/14/2001	4.41	04/19/2002	4.62
08/17/2001	4.57	12/21/2001	4.45	04/26/2002	4.56
08/24/2001	4.53	12/28/2001	4.49		

Anexo 4.

Estados Financieros de Apasco del año 2001.



CLAVE APASCO
FECHA 21/02/2002

BOLSA MEXICANA DE VALORES
INFORMACION FINANCIERA TRIMESTRAL
CORRESPONDIENTE AL 4º TRIMESTRE DE 2000-2001
DICTAMINADO

Emisora APASCO, S.A. DE C.V.

Fecha de Constitución 8/27/1981

Inscripción en la B.M.V. 10/12/1981

Sector INDUSTRIA DE LA CONSTRUCCION

Ramo INDUSTRIA CEMENTERA

Valores inscritos ACCIONES

Ejercicio Social DEL 01 DE ENERO

AL 31 DEDICIEMBRE

Actividad Económica FABRICACION Y VENTA DE TODA CLASE DE CEMENTOS.

DATOS DEL BALANCE				DATOS DE RESULTADOS		
TRIMESTRE	ACTIVO TOTAL	PASIVO TOTAL	CAPITAL CONTABLE	VENTAS NETAS	RESULTADO DE OPERACION	RESULTADO NETO MAYORITARIO
EJERCICIO ACTUAL						
1	16,368,805	6,875,981	9,712,825	2,184,291	628,572	390,355
2	16,496,462	7,395,884	9,102,778	4,449,003	1,238,541	835,654
3	16,721,822	7,226,904	9,494,918	6,792,977	1,881,182	1,173,285
4	16,991,210	7,006,085	9,965,125	9,115,381	2,467,324	1,785,474
EJERCICIO ANTERIOR						
4	16,011,464	6,537,834	9,473,630	9,586,755	3,184,098	2,180,903
VARIACION REAL						
IMPORTE	979,746	468,251	511,495	-480,374	-717,374	-395,429
PORCENTAJE	6.12	7.16	5.40	-5.01	-22.53	-18.13

DATOS FINANCIEROS POR ACCION		
TRIMESTRE	U.P.A.	V.L.A.
1	7.5943	36.6735
2	7.0782	34.3701
3	6.5182	38.8658
4	7.3804	41.2745

	CAPITAL SOCIAL PAGADO	
	ACCIONES	CAPITAL
FUJO	165,716,299	\$40,000,000,000.00
VARIABLE	73,424,401	\$130,327,773,158.00
TOTAL	239,140,700	\$170,327,773,158.00
REPRESENTADO POR:		
SERIES	% NAL.	NO. DE ACCIONES
-	0.00	239,140,700

ISSN 1405-5481

FOLIO O-2002-00026

El número de acciones que integran el capital social y que se ubiza para el cálculo de V.L.A. y U.P.A. está dado a la fecha de publicación.

4. ESTADOS FINANCIEROS DE APASCO.

BOLSA MEXICANA DE VALORES, S.A. DE C.V.
SIFIC / ICSCLAVE DE COTIZACION: APASCO
APASCO, S.A. DE C.V.

TRIMESTRE: 2001

ESTADO DE SITUACION FINANCIERA
DESGLOSE DE PRINCIPALES CONCEPTOS
(Miles de Pesos)

CONSOLIDADO

INFORMACION DICTAMINADA

Impresión Final

REF	CONCEPTOS	TRIMESTRE AÑO ACTUAL		TRIMESTRE AÑO ANTERIOR	
		Importe	%	Importe	%
3	EFFECTIVO E INVERSIONES TEMPORALES	1,582,041	100	1,013,979	
46	EFFECTIVO	0	0	0	0
47	INVERSIONES TEMPORALES	1,582,041	100	1,013,979	100
18	CARGOS DIFERIDOS	273,982	100	291,116	
48	GASTOS AMORTIZABLES (NETO)	225,641	82	244,285	84
49	CREDITO MERCANTIL	26,704	10	36,687	13
50	IMPUESTOS DIFERIDOS	0	0	0	0
51	OTROS	21,637	8	10,144	3
21	PASIVO CIRCULANTE	1,831,302	100	1,843,579	100
52	PASIVOS EN MONEDA EXTRANJERA	782,355	48	740,594	40
53	PASIVOS EN MONEDA NACIONAL	848,947	52	1,102,985	60
24	CREDITOS BURSATILES CORTO PLAZO	0	100	0	
54	PAPEL COMERCIAL	0	0	0	0
55	PAGARE DE MEDIANO PLAZO	0	0	0	0
56	PORCION CIRCULANTE DE OBLIGACIONES	0	0	0	0
26	OTROS PASIVOS CIRCULANTES	493,241	100	568,061	100
57	OTROS PASIVOS CIRCULANTES CON	0	0	0	0
58	OTROS PASIVOS CIRCULANTES SIN COSTO	493,241	100	568,061	100
27	PASIVO A LARGO PLAZO	2,251,970	100	1,197,413	
59	PASIVO EN MONEDA EXTRANJERA	2,251,970	100	1,197,413	100
60	PASIVO EN MONEDA NACIONAL	0	0	0	0
29	CREDITOS BURSATILES LARGO PLAZO	0	100	0	
61	OBLIGACIONES	0	0	0	0
62	PAGARE DE MEDIANO PLAZO	0	0	0	0
30	OTROS CREDITOS	0	100	0	100
63	OTROS CREDITOS CON COSTO	0	0	0	0
64	OTROS CREDITOS SIN COSTO	0	0	0	0
31	CREDITOS DIFERIDOS	3,122,813	100	3,496,842	
65	CREDITO MERCANTIL	0	0	0	0
66	IMPUESTOS DIFERIDOS	3,040,190	97	3,422,292	98
67	OTROS	82,623	3	74,550	2
32	OTROS PASIVOS	0	100	0	100
68	RESERVAS	0	0	0	0
69	OTROS PASIVOS	0	0	0	0
44	EXCESO (INSUFICIENCIA) EN LA ACTUALIZACION DEL CAPITAL CONTABLE	(3,184,314)	100	(6,591,581)	
70	RESULTADO ACUMULADO POR POSICION	0	0	(3,513,104)	(54)
71	RESULTADO POR TENENCIA DE ACTIVOS NO MONETARIOS	(3,184,314)	(100)	(3,038,477)	(46)

4. ESTADOS FINANCIEROS DE APASCO.

BOLSA MEXICANA DE VALORES, S.A. DE C.V.
SIFIC / ICS

CLAVE DE COTIZACION: APASCO
APASCO, S.A. DE C.V.

TRIMESTRE: 2001

ESTADO DE RESULTADOS
DESGLOSE DE PRINCIPALES CONCEPTOS
(Miles de Pesos)

CONSOLIDADO

INFORMACION DICTAMINADA

Impresión Final

REF S	CONCEPTOS	TRIMESTRE AÑO ACTUAL		TRIMESTRE AÑO ANTERIOR	
		Importe	%	Importe	%
1	VENTAS NETAS	9,115,381	100	9,595,755	100
21	NACIONALES	9,111,699	100	9,562,642	100
22	EXTRANJERAS	3,682	0	33,113	0
23	CONVERSION EN DOLARES (**)	388	0	3,190	0
6	COSTO INTEGRAL DE FINANCIAMIENTO	30,037	100	(209,208)	100
24	INTERESES PAGADOS	210,262	700	190,933	91
25	PERDIDA EN CAMBIOS	108,393	361	467,280	223
26	INTERESES GANADOS	100,867	336	157,078	75
27	GANANCIA EN CAMBIOS	151,625	505	453,955	217
28	RESULTADO POR POSICION MONETARIA	(36,126)	(120)	(256,388)	(123)
8	OTRAS OPERACIONES FINANCIERAS	(20,538)	100	(11,062)	100
29	OTROS GASTOS Y (PRODUCTOS) NETO	(20,538)	(100)	(11,062)	(100)
30	PERDIDA (UTILIDAD) EN VENTA DE ACCIONES	0	0	0	0
31	PERDIDA (UTILIDAD) EN VENTA DE INVERSIONES TEMPORALES	0	0	0	0
10	PROVISION PARA IMPUESTOS Y P.T.U.	702,289	100	1,193,651	100
32	I.S.R.	849,763	121	1,145,708	96
33	I.S.R. DIFERIDO	(262,483)	(37)	(118,820)	(10)
34	P.T.U.	115,009	16	166,763	14
35	P.T.U. DIFERIDA	0	0	0	0

(**) DATOS EN MILES DE DOLARES

4. ESTADOS FINANCIEROS DE APASCO.

BOLSA MEXICANA DE VALORES, S.A. DE C.V.
SIFIC / ICSCLAVE DE COTIZACION: APASCO
APASCO, S.A. DE C.V.

TRIMESTRE: 2001

ESTADO DE SITUACION FINANCIERA
AL 31 DE DICIEMBRE DE 2001 Y 2000
(Miles de Pesos)

CONSOLIDADO

INFORMACION DICTAMINADA

Impresión Final

REF S	CONCEPTOS	TRIMESTRE AÑO ACTUAL		TRIMESTRE AÑO ANTERIOR	
		Importe	%	Importe	%
1	ACTIVO TOTAL	16,991,210	100	16,011,484	100
2	ACTIVO CIRCULANTE	3,245,985	19	2,619,534	16
3	EFFECTIVO E INVERSIONES TEMPORALES	1,582,041	9	1,013,979	6
4	CLIENTES Y DOCUMENTOS POR COBRAR (NETO)	1,044,899	6	938,837	6
5	OTRAS CUENTAS Y DOCUMENTOS POR COBRAR (NETO)	16,458	0	80,452	1
6	INVENTARIOS	590,147	3	563,685	4
7	OTROS ACTIVOS	12,440	0	22,601	0
8	LARGO PLAZO	1,972,598	12	1,791,105	11
9	CUENTAS Y DOCUMENTOS POR COBRAR (NETO)	13,090	0	18,509	0
10	INVERSIONES EN ACCIONES DE SUBSIDIARIAS Y ASOCIADAS NO CONSOLIDADAS	1,959,508	12	1,772,304	11
11	OTRAS INVERSIONES	0	0	292	0
12	INMUEBLES, PLANTA Y EQUIPO	11,498,645	68	11,309,709	71
13	INMUEBLES	5,686,175	33	5,511,657	34
14	MAQUINARIA Y EQUIPO INDUSTRIAL	11,305,768	67	11,327,500	71
15	OTROS EQUIPOS	1,833,352	11	1,879,448	12
16	DEPRECIACION ACUMULADA	8,588,232	51	8,056,187	50
17	CONSTRUCCIONES EN PROCESO	1,261,582	7	647,291	4
18	ACTIVO DIFERIDO (NETO)	273,982	2	291,116	2
19	OTROS ACTIVOS	0	0	0	0
20	PASIVO TOTAL	7,006,085	100	6,537,834	100
21	PASIVO CIRCULANTE	1,631,302	23	1,843,579	28
22	PROVEEDORES	414,823	6	517,359	8
23	CREDITOS BANCARIOS	520,521	7	628,532	10
24	CREDITOS BURSATILES	0	0	0	0
25	IMPUESTOS POR PAGAR	202,717	3	129,627	2
26	OTROS PASIVOS CIRCULANTES	493,241	7	568,061	9
27	PASIVO A LARGO PLAZO	2,251,970	32	1,197,413	18
28	CREDITOS BANCARIOS	2,251,970	32	1,197,413	18
29	CREDITOS BURSATILES	0	0	0	0
30	OTROS CREDITOS	0	0	0	0
31	CREDITOS DIFERIDOS	3,122,813	45	3,498,842	53
32	OTROS PASIVOS	0	0	0	0
33	CAPITAL CONTABLE	9,985,125	100	9,473,630	100
34	PARTICIPACION MINORITARIA	0	0	0	0
35	CAPITAL CONTABLE MAYORITARIO	9,985,125	100	9,473,630	100
36	CAPITAL CONTRIBUIDO	6,525,547	65	6,532,623	69
37	CAPITAL SOCIAL PAGADO (NOMINAL)	208,557	2	225,006	2
38	ACTUALIZACION CAPITAL SOCIAL PAGADO	5,781,353	58	5,771,980	61
39	PRIMA EN VENTA DE ACCIONES	535,637	5	535,637	6
40	APORTACIONES PARA FUTUROS AUMENTOS DE CAPITAL GANADO (PERDIDO)	0	0	0	0
41	RESULTADOS ACUMULADOS Y RESERVA DE EXCESO (INSUFICIENCIA) EN LA ACTUALIZACION DE CAPITAL CONTABLE	3,459,578	35	2,941,007	31
42	RESERVA PARA RECOMPRA DE ACCIONES	4,225,845	42	6,643,427	70
43	RESERVA PARA RECOMPRA DE ACCIONES	632,573	6	668,258	7
44	EXCESO (INSUFICIENCIA) EN LA ACTUALIZACION DE CAPITAL CONTABLE	(3,184,314)	(32)	(6,551,581)	(69)
45	RESULTADO NETO DEL EJERCICIO	1,785,474	18	2,180,903	23

4. ESTADOS FINANCIEROS DE APASCO.

BOLSA MEXICANA DE VALORES, S.A. DE C.V.
SIFIC / ICSCLAVE DE COTIZACION: APASCO
APASCO, S.A. DE C.V.

TRIMESTRE: 2001

ESTADO DE RESULTADOS
DEL 1 DE ENERO AL 31 DE DICIEMBRE DE 2001 Y 2000
(Miles de Pesos)

CONSOLIDADO

INFORMACION DICTAMINADA

Impresión Final

REF	CONCEPTOS	TRIMESTRE AÑO ACTUAL		TRIMESTRE AÑO ANTERIOR	
		Importe	%	Importe	%
1	VENTAS NETAS	9,115,381	100	9,585,755	100
2	COSTO DE VENTAS	5,794,619	64	5,615,344	59
3	RESULTADO	3,329,762	36	3,980,411	41
4	GASTOS DE	853,438	9	795,713	8
5	RESULTADO DE OPERACION	2,467,324	27	3,184,898	33
6	COSTO INTEGRAL DE FINANCIAMIENTO	30,037	0	(209,208)	(2)
7	RESULTADO DESPUES DE COSTO INTEGRAL DE FINANCIAMIENTO	2,437,287	27	3,393,906	35
8	OTRAS OPERACIONES FINANCIERAS	(20,538)	0	(11,082)	0
9	RESULTADO ANTES DE IMPUESTOS Y P.T.U.	2,457,825	27	3,404,968	35
10	PROVISION PARA IMPUESTOS Y P.T.U.	702,289	8	1,193,651	12
11	RESULTADO NETO DESPUES DE IMPUESTOS Y P.T.U.	1,755,536	19	2,211,317	23
12	PARTICIPACION EN LOS RESULTADOS DE Y ASOCIADAS NO CONSOLIDADAS	25,851	0	(3,467)	0
13	RESULTADO NETO POR OPERACIONES CONTINUAS	1,781,387	20	2,207,850	23
14	RESULTADO POR OPERACIONES (NETO)	0	0	0	0
15	RESULTADO NETO ANTES DE EXTRAORDINARIAS	1,781,387	20	2,207,850	23
16	PARTIDAS EXTRAORDINARIAS EGRESO (INGRESO)	(4,087)	0	26,947	0
17	EFFECTO AL INICIO DEL EJERCICIO POR CAMBIOS EN PRINCIPIOS DE CONTABILIDAD (NETO)	0	0	0	0
18	RESULTADO NETO	1,785,474	20	2,180,903	23
19	PARTICIPACION MINORITARIA				
20	RESULTADO NETO MAYORITARIO	1,785,474	20	2,180,903	23

Contenido

7 15 02 2 14 PM

Información bursátil

Apasco cotiza en la Bolsa Mexicana de Valores con clave de pizarra "APASCO"

ADR's (level 1) bajo la clave "AASAY"

Crédito de USD \$ 100 millones de IFC en 1995 con calificación "BBB+" de S&P (grado de inversión)

Crédito sindicado por USD \$ 100 millones en abril de 1998, a 5 años

Crédito sindicado USD \$143 millones, mayo de 2001, a 5 años. Tres años de gracia y a una tasa Libor más 0.85 para los primeros tres años, Libor más 1.00 para el cuarto año y Libor más 1.15 para el último año.

Principales Empresas Consolidadas y Compañías Asociadas

	» Cementos Apasco, S.A. de C.V.
	» Concretos Apasco, S.A. de C.V.
	» Ecoltec, S.A. de C.V.
	» Gravasa, S.A. de C.V.
» Apasco, S.A. de C.V.	» Holcamco, B.V.

Millones de pesos constantes al 31 de dic. de 2001

Ventas Netas	9,115	9,596	8,756	7,997	6,777	7,006
Utilidad de operación	2,413	3,185	3,001	2,284	1,269	1,875
Utilidad neta	1,786	2,181	1,873	1,245	882	1,917
Activo total	16,991	16,011	16,188	16,664	15,761	17,814
Pasivo total	7,006	6,538	3,748	3,984	3,472	4,469
Capital contable	9,985	9,474	12,440	12,680	12,289	13,345
Flujo de caja operacional	3,165	3,958	3,821	3,118	2,006	2,816
Deuda Financiera a Flujo de Caja Operacional	0.9	0.5	0.6	1.0	1.4	1.4
Cobertura de intereses (Veces)	15.1	20.7	17.1	11.4	6.9	6.8
Utilidad por acción (\$)	7.2	8.6	7.1	4.7	3.2	6.9
Dividendos por acción (\$ corrientes)	3.0	2.1	1.3	1.1	1.0	0.4

* Tipo de cambio al 31 de diciembre de 2001: \$1 = 9.1695

Glosario de Notación.

b	Delta del futuro.
B_D	Valor en la moneda nacional del bono en USD subyacente del swap.
$B_{\hat{f}}$	Valor de la tasa fija del bono subyacente al swap.
B_f	Valor de la tasa flotante del bono subyacente al swap.
B_F	Valor, medido en la moneda extranjera, del denominado bono extranjero subyacente del swap.
c	Precio de una opción call europea.
C	Precio de una opción call americana.
d_1 y d_2	Parámetros de la fórmula de valuaciones de las opciones.
d	Movimiento proporcional a la baja en el modelo binomial.
$E(\cdot)$	Valor esperado de una variable.
$\hat{E}(\cdot)$	Valor esperado de una variable en el mundo neutral al riesgo.
f	Valor de un derivado.
f_τ	Valor de un derivado en el tiempo τ .
f_0	Valor de un derivado en el tiempo 0.
f_u	Valor de un derivado si un incremento ocurre.
f_d	Valor de un derivado si un decremento ocurre.
F	Precio del Futuro o Forward en un tiempo general t .
F_0	Precio del Futuro o Forward al tiempo 0.
F_τ	Precio del Futuro o Forward al tiempo τ .
I	valor presente de los rendimientos de los activos.
k	Pago fijo realizado en la fecha de pago del swap.
k^*	Pago a la tasa flotante que se realizará en la siguiente fecha de pago del swap.
K	Precio de entrega en un contrato Forward o Futuro.
L	Principal notional acordado en el swap.
$N(x)$	Probabilidad acumulada de que una variable con una distribución normal estándar sea menor que x .
p	Valor de una opción put europea.
P	Valor de una opción put americana.
r	Tasa de interés libre de riesgo.
r_{ext}	Tasa libre de riesgo extranjera, en Estados Unidos es T-bill a corto plazo y T-bond a largo plazo.

r_i	Tasa Libor cero para el vencimiento t_i .
r_{nac}	Tasa libre de riesgo nacional, a corto plazo es Cetes y a largo plazo es Bonos.
S	Precio del activo subyacente de un derivado en el tiempo general t .
S_τ	Valor del activo subyacente de un derivado al tiempo τ .
S_0	Valor del activo subyacente de un derivado al tiempo 0.
t	Un punto en el tiempo futuro.
t_i	Tiempo en el que el i -ésimo pago es intercambiado ($1 \leq i \leq n$).
u	Movimiento proporcional a la alza en el modelo binomial.
V	Coeficiente de cambio del precio de la opción o del portafolio con respecto a la volatilidad del activo subyacente. (Letra griega honoraria).
V_{swap}	Valor del swap.
X	Precio de ejercicio de una Opción o Warrant.
y	Rendimiento del activo.
δ	Cantidad óptima de contratos futuros para realizar la cobertura delta.
Δ	Coeficiente de cambio del precio de la opción o del portafolio con respecto al precio del activo subyacente.
Γ	Coeficiente de cambio de la Delta del portafolio o de la opción con respecto al precio del activo subyacente.
μ	Resultado esperado de un activo.
Θ	Coeficiente de cambio del precio de la opción o del portafolio con respecto a la proximidad de la fecha de vencimiento.
P	Coeficiente de cambio del precio de la opción o del portafolio con respecto a la tasa de interés.
σ	Usualmente representa la volatilidad de un activo.
τ	Fecha de vencimiento del derivado.

Glosario.

- Activo contingente.** Activo financiero cuyo precio está en función del precio de otro activo denominado activo básico.
- Activo financiero.** Inversiones fijas y circulantes que realiza la empresa y no tienen relación con las funciones productivas de la misma. Constituyen derechos a favor de la empresa y se hacen con la finalidad de colocar excedentes financieros que no se emplean. Estos instrumentos son un derecho para el tenedor y una obligación para el emisor, materializando el derecho en la rentabilidad (diferencial entre los precios de emisión) que tiene el activo, el reembolso (rendimiento implícito) del principal o la percepción de una renta durante la vida del activo.
- Activo sintético.** Activo creado mediante la combinación de otros instrumentos financieros.
- Activo subyacente.** Es el activo financiero o la variable del que el precio de la Opción u otro derivado depende, es decir, la variable a la que está supeditado el valor del contrato. Bien o índice de referencia, objeto de un contrato de Futuro u Opción, concertado en la Bolsa de Derivados; los precios de los productos derivados son una función de los precios del valor de referencia.
- Agente.** En los mercados financieros es el profesional que actúa en nombre de otra persona física o moral, es decir, el ordenante. En algunas ocasiones pueden ser la contraparte en un contrato derivado.
- Amortización financiera.** Son los pagos periódicos devengados en concepto de cancelación o extinción de los recursos financieros tomados a préstamo por parte de la empresa. Se puede distinguir entre la amortización de empréstitos de obligaciones, o cualquier otra clase de préstamo o emisión de títulos realizada para la captación de recursos ajenos y la amortización de capital, muy frecuente en las empresas cuya actividad se desarrolla con permisos administrativos temporales.
- Amortización.** La amortización se puede ver desde dos puntos de vista, amortización de valores (financiera) y la amortización empresarial (contable). Desde el punto de vista financiero consiste en el pago de una deuda, mientras que desde el punto de vista económico-contable es el reflejo contable de la depreciación.
- Apalancamiento financiero.** Se da cuando una empresa emplea sus propios recursos y recursos ajenos con un costo financiero fijo y se define como la relación entre el costo de remuneración y el beneficio por unidad de recursos empleados.
-

-
- Apalancamiento.** Grado de utilización de la financiación externa por una empresa, medido en relación con sus recursos propios. Uso de préstamo de capital para elevar el rendimiento de las inversiones. Relación que guardan los pasivos exigibles de una empresa con su capital contable. Condición de una operación que implica la utilización de recursos de terceros.
- Arbitraje.** Operación que involucra el realizar simultáneamente transacciones (compra y venta) de instrumentos financieros en diferentes mercados, pueden ser dos o más, para obtener una ventaja del diferencial de los precios existentes, por lo tanto, estriba en identificar y aprovechar las ineficiencias de los mercados, que por medio del arbitraje se hacen menores. Operación de compraventa simultánea que tiene por objeto aprovechar el diferencial de precios entre dos o más mercados; consiste en la compra en aquellos donde el precio sea más bajo y la venta donde el precio sea más alto.
- Arbitrista.** Individuo que compra y vende en diferentes mercados para realizar una ganancia con la diferencia de precios.
- At-the-money.** En el Mercado de Opciones y Warrants se emplea para señalar que el precio de ejercicio de la Opción es igual o muy cercano al precio del mercado del activo subyacente. Si al llegar la fecha de vencimiento la entorno es “at-the-money” entonces la Opción expira sin valor.
- Basis swap.** Swap de tasa de interés, donde una rama tiene un instrumento a tasa flotante y la otra rama otro a tasa flotante en la misma divisa, pero con diferentes plazos para reducir o eliminar el riesgo de base.
- Bono (Bond).** Instrumento de deuda a largo plazo en el mercado de Capitales. Título de deuda emitidos por el Estado o una firma; donde se especifica el monto a rembolsar en un cierto plazo, las amortizaciones parciales o totales, los intereses periódicos y otras obligaciones del emisor.
- Broker.** Entidad que interviene en los mercados financieros propiciando el acuerdo entre las partes, pero sin tomar posiciones por cuenta propia y sin asumir otros riesgos salvo los que se pueden derivar de errores en sus operaciones.
- Bucket.** En el lenguaje de swaps, es un intervalo de tiempo en el que se acumulan flujos de efectivo.
- Bursátil.** Relativo a la actividad en Bolsa.
- Bursatilidad.** La facilidad de comprar o vender una inversión financiera, en este contexto sinónimo de Liquidez.
- Calidad crediticia.** Grado de capacidad y oportunidad de pago del emisor a sus inversionistas. Bajo el rubro de “calidad crediticia”, las calificadoras de valores evalúan la experiencia e historial de la administración, sus políticas operativas, controles internos y toma de riesgos.
- Call (Opción de compra).** Instrumento derivado que otorga el derecho de comprar el activo subyacente durante un periodo dado y a un precio determinado.
-

- Cámara de compensación y liquidación (Clearing house).** Institución de origen británico creada para la compensación de los créditos recíprocos entre los miembros de la Cámara, evitando así el traslado material de los títulos y del efectivo. La compensación puede ser bancaria (*banking clearing*) o de títulos o valores (*securities clearing*). Permite a las instituciones usuarias liquidar sus créditos y débitos recíprocos al final del día transfiriendo solamente el saldo resultante. Institución en un mercado de derivados que es la contraparte de cualquier transacción y que asegura el cumplimiento de los contratos.
- Cete (Certificado de la Tesorería de la Federación).** Instrumento de deuda emitido por el gobierno mexicano en el mercado de dinero a plazos entre 7 y 728 días a un descuento de su valor nominal. Títulos de crédito al portador emitidos y liquidados por el Gobierno Federal a su vencimiento.
- Cobertura corta.** En el mercado de Futuros consiste en mantener una posición corta en un contrato Futuro y larga en el activo subyacente de dicho contrato para protegerse contra posibles caídas en el precio del activo subyacente.
- Cobertura larga.** En el mercado de Futuros consiste en adquirir una posición larga en un contrato Futuro sobre un activo subyacente que se pretende poseer en el futuro con el objetivo de cubrirse de posibles cambios en el precio de dicho activo subyacente.
- Cobertura líquida.** En el mercado de Futuros implica cubrir una posición existente en el mercado de dinero.
- Cobertura natural.** Técnicas utilizadas por una empresa para cubrir por sí misma su exposición a un riesgo, sin recurrir a los mercados financieros. Tendencia en ciertos riesgos de ser compensables en forma coincidental.
- Cobertura.** En los mercados de valores, divisas y operaciones de crédito se hace referencia a la cobertura cuando el riesgo se minimiza mediante una operación en la que el riesgo se produce en dirección inversa, por lo tanto, las coberturas dan origen a operaciones puestas en el mercado de derivados. La cobertura indica el margen de seguridad para el servicio de la deuda.
- Cocktail swap (Swap cruzado de interés y divisas).** *Swap* que implica el intercambio de pagos en diferentes divisas y tasas de interés, en el cual puede haber diversos participantes.
- Commodities.** Son los bienes a granel como metales, petróleo, granos y alimentos negociados en una Bolsa de Commodities o en el mercado spot.
- Compensación bancaria.** Es la simplificación diaria de las bases de las operaciones de cobros y pagos interbancarios que consiste en llegar a un saldo total a liquidar por cada entidad bancaria con las demás y calcular la transferencia neta de la plaza.
- Compensación por arbitraje.** Como el arbitrista tiene oportunidad de comprar y vender en diferentes mercados simultáneamente y obtiene una ganancia por el diferencial de precios, en el momento en el que otros arbitristas se den cuenta de estos diferenciales de precios, así el precio del instrumento financiero se iguala en los diferentes mercados; ya que como sabemos el arbitraje solo dura unos instantes.
- Contrapartes.** El lado opuesto en una transacción financiera.
-

-
- Contrato spot.** Es cualquiera cuya liquidación (“settlement”) es inmediata o a muy corto plazo.
- Costo de la cobertura.** La diferencia entre el valor final esperado de una posición de efectivo no cubierta y el valor final esperado de la misma posición de efectivo cubierta.
- Costo de oportunidad.** Es la alternativa que se debe abandonar para obtener otra cosa.
- Costos de transacción.** Costos asociados con la articulación de un intercambio financiero. Incluye los costos explícitos (comisiones y cuotas), y los costos indirectos (diferenciales entre precios de compra y venta).
- Curva de rendimiento swap.** Es el gráfico que relaciona los rendimientos de tipos *swap* con un rango de rendimientos.
- Curva de rendimiento.** Es el gráfico que representa los rendimientos de bonos similares, pero con diferentes fechas de vencimiento. La curva suele tener pendiente positiva, es decir, los rendimientos a corto plazo son menores a los de largo plazo.
- Dealers.** Son operadores expertos que actúan por cuenta propia en las compras y ventas de títulos y que actúan a la vez como *broker*, es decir, contratando por cuenta de sus clientes.
- Derivado financiero.** Son derivados cuyos subyacentes son instrumentos financieros, también llamados Instrumentos derivados o Productos financieros derivados.
- Derivado.** Son aquellos instrumentos que confieren un derecho e implican una obligación referida a un activo al contado, llamado activo subyacente. El término hace referencia a los contratos de Futuros, Opciones y Swaps. Familia o conjunto de instrumentos financieros cuya principal característica es que están vinculados a un valor subyacente o de referencia. Surgen como instrumentos de cobertura ante fluctuaciones de precio en productos agroindustriales (commodities), en condiciones de elevada volatilidad.
- Dividendo.** Son la retribución a los accionistas o propietarios de la empresa, es decir, la remuneración del capital propio de la empresa. Derechos decretados por las empresas emisoras de acciones.
- Divisa.** Comprende billetes de bancos extranjeros así como los saldos bancarios denominados en moneda extranjera. Son derechos sobre el extranjero como cheques, letras, giros, saldos de cuentas corrientes, etcétera. Expresados en moneda extranjera y pagaderos en el exterior.
- Equity swap (Swap de acciones).** *Swap* en el que al menos uno de los flujos de efectivo está definido como el rendimiento de una posición de acciones.
- Especulación.** Compras y ventas que tienen por objeto conseguir beneficios de las variaciones de la cotización de bienes, títulos-valores o créditos sobre los que se realice. Es ilícita cuando la alteración de los precios es controlada por el operador, por actuar en régimen de monopolio, alterar las cotizaciones o por provocar escasez dolosamente. Es similar al Arbitraje ya que también pretende conseguir beneficios por diferencias de cotización, pero mientras que el Arbitraje se basa en diferencias de precios en distintas plazas, la especulación se basa en diferencias de precios en el tiempo. Actuación consiste en asumir conscientemente un riesgo superior al corriente con la esperanza de obtener un beneficio superior al medio que se obtiene normalmente en una operación comercial o financiera.
-

-
- Especulador.** Persona que compra o vende a corto plazo, con intención de comprar o revender en el futuro, buscando un beneficio con las diferencias respectivas.
- Estandarizado.** En el lenguaje de los Futuros y Opciones, se refiere a la calidad del activo subyacente, cantidad, fecha de ejercicio, fecha de vencimiento, fecha de entrega, etcétera es igual en todos los contratos.
- Estar corto.** Es el acto de vender.
- Estar largo.** Es el acto de comprar.
- Eurobono.** Título-valor de una emisión de deuda negociable, emitido al portador, realizada y colocada en el exterior y denominada en una divisa convertible. En la mayoría de las emisiones se establece un tipo de interés fijo o margen fijo sobre el LIBOR (London Interbank Offer Rate). También puede emitirse en varias monedas teniendo el inversionista, en ese caso, la opción de recibir el principal o los intereses en una de las monedas de la emisión elegida por él. Los emisores deben contar con una solvencia muy elevada como: los Estados con emisiones soberanas, organismos estatales o internacionales, bancos de primera fila, empresas multinacionales o grandes empresas nacionales.
- Exótico.** Instrumentos financieros que incorporan características no generales o inusuales en los mercados financieros.
- Exposición.** Riesgo de cambio o riesgo de interés inherente en las operaciones financieras sin la adecuada cobertura.
- Extrabursátil.** Término aplicado a la operación de un instrumento financiero que no se lleva a cabo en un mercado organizado, o al instrumento del mismo.
- Fecha de ejercicio.** Fecha después de la cual no se puede ejercer una Opción.
- Fecha de emisión.** En una emisión de títulos fecha a partir de la cual se devengan intereses. Normalmente coincide con la fecha de pago o de entrada de los fondos.
- Fecha de entrega.** El día en que se deben entregar los títulos correspondientes a un contrato de Futuros vencido.
- Fecha de liquidación.** Fecha en la que se liquida un contrato de Futuros u Opciones. La fecha de liquidación se establece en las condiciones generales de cada contrato.
- Fecha de pago.** La fecha en la que una deuda u obligación resulta exigible. Si el deudor fracasa en el cumplimiento del pago, se dice que existe incumplimiento. Fechas en las que las contrapartes de un swap contratan los pagos por servicio.
- Fecha de vencimiento.** En los mercados de Opciones y Futuros, es el último día en el que el tenedor de un derecho puede comprar o vender al emisor una cierta cantidad de títulos con arreglo a las condiciones estipuladas de antemano. Es la fecha a partir de la cual un contrato de Futuros u Opciones son nulos. La fecha de vencimiento se establecerá en las condiciones generales de cada contrato.
- Fecha valor.** Es la fecha a partir de la cual se acumulan los intereses, es decir, cuando el Swap toma valor. Comúnmente, coincide con la fecha de liquidación, ya que las transacciones se negocian, normalmente, con la fecha valor en día laborable.
-

-
- FIBOR (Frankfurt Interbank Offered Rate).** Precio del dinero en el mercado interbancario de Frankfurt. Tasa de interés a la que los principales bancos ofrecen en Frankfurt depósitos en eurodivisas a otros bancos a un vencimiento determinado.
- Fluctuación.** Diferencia entre el valor en un momento dado de una magnitud o variable y su medida. En el análisis técnico bursátil, movimientos continuados de alzas y bajas de un mercado. Rango de variación de un determinado valor. Diferencias en el precio de un título respecto a un promedio o a una base.
- Flujo.** Son caudales de ingresos o de salidas de disponibilidades liquidas por cualquier hecho o conjunto de cuentas de un agente o conjunto de agentes económicos.
- Flujos de efectivo (cash-flow).** Es el conjunto de cobros y pagos realizados en un determinado periodo de tiempo.
- Flujos de efectivo bucket.** La suma de todos los flujos de efectivo en un intervalo de tiempo determinado, denominado bucket.
- Forward de tipo de cambio (Forward Exchange Rate).** Forward en el que se establece el precio Forward en una moneda extranjera.
- Forward Rate Agreement (FRA).** Contrato Forward en el que la tasa de interés convenida se aplicará a un determinado principal por un cierto periodo de tiempo en el futuro.
- Forwards (o contratos adelantados).** Un contrato Forward o Adelantado es un acuerdo de compraventa de un activo en un cierto tiempo futuro a un determinado precio, en contraste se encuentra un contrato Spot, el cual es un acuerdo de compra o venta de un activo hoy. Contrato realizado por dos partes que acuerdan comprar o vender un activo subyacente en una fecha futura predeterminada. Difiere de un contrato Futuro en el hecho de que lo contratan directamente las contrapartes, sin la intervención de una Cámara de Compensación y sólo puede realizarse hasta su vencimiento.
- Front-end.** En un contrato Equity Swap vinculado al mayor de entre dos índices accionarios, se refiere a que para que la contraparte no tenga un cupón swap más elevado que el equity swap vanilla se impone una cuota denominada: "Front-end" que es un límite superior, el cual se establece que no se rebasará, aunque el índice más elevado sea mayor a este límite, solo se pagará hasta el límite, de este modo el precio del instrumento es menor.
- Future Option.** Opción sobre un contrato Futuro.
- Futuro sobre divisa.** Contrato Futuro que permite comprar o vender una cantidad normalizada de una moneda extranjera.
- Futuro sobre índice bursátil.** Contrato Futuro sobre un índice de acciones o cualquier otro índice. En este tipo de contrato Futuro se fija el precio o nivel que alcance el índice al plazo estipulado en el contrato, realizándose la liquidación por la diferencia entre el precio de compraventa especificado en el contrato y el valor spot del índice a la fecha de vencimiento.
- Futuro sobre tasa de interés.** Contrato Futuro sobre activos financieros cuyo valor depende directamente de los niveles de las tasas de interés.
-

Futuro. Un contrato Futuro es un acuerdo entre dos partes para comprar o vender un activo a una cierta fecha futura a un cierto precio, es igual a un contrato Forward, salvo que es estandarizado, es decir, tienen igual calidad del activo subyacente, tamaño del contrato y fecha de vencimiento, por lo que se negocia en un mercado organizado, además de contar con dispositivos de márgenes y capital para respaldar su integridad. Contratos estandarizados de cumplimiento diferido de instrumentos financieros y mercancías. Contrato estandarizado en plazo, monto, calidad y cantidad, entre otros, para comprar o vender un activo subyacente, a un cierto precio, cuya liquidación se realizará en una fecha futura determinada.

Hedger. Individuo que inicia negociaciones de *hedging*.

Hedging. Operación típica de cobertura de los mercados de Futuros por medio de la que se fija el precio de un activo cotizado en dichos mercados mediante un contrato de Futuros, cubriéndose así de la posible variación de precio en el plazo en meses a que se hubiera concertado la operación. Existen básicamente dos tipos de *hedging*, cada uno con una diversidad de operaciones, que son los siguientes: *buying hedge* o *hedge* de compra y *selling hedge* o *hedge* de venta.

In the money. En el Mercado de Opciones se utiliza esta expresión en inglés para expresar una situación en la que una Opción tiene un valor intrínseco positivo.

Índice accionario. Valor de referencia que refleja el comportamiento de un conjunto de acciones. Se calcula por medio de una fórmula que considera diferentes variables.

Índice bursátil. Este tipo de índices trata de mostrar la evolución de los precios de los valores cotizados en un mercado por un promedio generalmente ponderado a los volúmenes de capitalización y también, en algunos casos, de contrataciones. Para los contratos Futuros y Opciones sobre índices se toman índices que se alejen lo más posible de cualquier factor subjetivo y se aproximen todo lo posible a la representación de la evolución de los valores con mayor nivel de liquidez.

Índice combinado. Un índice accionario que se constituye como promedio ponderado de los rendimientos totales de varios índices accionarios.

Índice. Es un cálculo estadístico basado en las variaciones de un grupo determinado de precios de acuerdo con un determinado criterio de ponderación. Medida estadística diseñada para mostrar los cambios de una o más variables relacionadas a través del tiempo.

Instrumentos sintéticos. Son flujos de efectivo estructurados para reproducir los flujos de efectivo de algún valor objetivo. Este tipo de flujos se pueden articular mediante una combinación apropiada o descomposición de otros instrumentos, también se llaman Valores sintéticos.

Intermediario financiero. Instituciones que movilizan el ahorro de la economía ejerciendo una tarea de mediación entre los prestamistas y los prestatarios que acuden al crédito para ampliar sus tenencias de activos reales. Existen intermediarios financieros bancarios que crean dinero bancarios por la aceptación de algunos de sus pasivos para ser utilizados como medios de pago y los intermediarios financieros no bancarios que se limitan a prestar con cargo a sus propios recursos, desarrollando una tarea

estrictamente medidora. Una institución financiera que se ubica entre dos usuarios finales de productos de dicho intermediario.

ISDA (International Swap and Derivatives Association). Asociación compuesta por lo principales intermediarios en el mercado de *swaps*. Fue creada en 1984 y entre sus objetivos está la normalización de la terminología y las documentaciones de las operaciones de *swaps*, así como el desarrollo del mercado secundario.

LIBOR (London Interbank Offer Rate). Tasa de interés de referencia para el supuesto de intereses variables. Está constituido por una media de los tipos de interés del mercado interbancario de Londres aplicado a los préstamos a plazo determinado en el mercado internacional de dinero y fijado con carácter vinculante para todos los bancos que intervienen. Esta tasa de interés es la tasa estándar para expresar los préstamos interbancarios de depósito de eurodólares, es decir, la tasa a la cual el banco está dispuesto a prestar a otros bancos. Es la tasa de referencia acostumbrada para los *swaps plain vanilla* de tasa de interés. Tasa de interés anual vigente para los préstamos interbancarios de primera clase en Londres, Inglaterra. Se emplea para fijar la tasa de interés en algunos créditos internacionales.

Liquidación. Cálculo y resultado de una operación sobre títulos-valores, de crédito o de cualquier otro bien o valor. En el mercado de Futuros, cierre de un aposición **abierta** mediante la ejecución de una operación contraria, lo que elimina la obligación de hacer entrega del activo subyacente en la fecha de vencimiento del contrato de Futuros. Mecanismo a través del cual los valores son traspasados a la(s) cuenta(s) de valores del nuevo propietario de los mismos, el efectivo acreditado a la(s) cuenta(s) de la contraparte correspondiente, después de realizar una operación de compraventa de valores.

Liquidez. Calidad de un valor de ser negociado en el mercado con **mayor o menor** facilidad.

Llamada de margen. Requerimiento de un margen extra cuando el balance de la cuenta de margen está por abajo del nivel del mantenimiento del margen.

Mantenimiento del margen. Cuando el balance de la cuenta del margen de un **inversionista** cae abajo del nivel del mantenimiento del margen, entonces el inversionista **recibe un** llamada de margen requiriendo que la cuenta llegue hasta el nivel del margen inicial.

Margen de compensación. Margen puesto por un miembro de la Cámara de Compensación y Liquidación.

Margen inicial. Efectivo requerido para un inversionista en contratos Futuros **al tiempo** de la negociación.

Margen. Depósito en garantía que se requiere en los mercados de derivados **para** cubrir cualquier desviación en los precios pactados y **asegurar su cumplimiento al** vencimiento.

Mercado al contado (Spot market). En las Bolsas o centros bursátiles, el mercado de contado es aquel que comprende las operaciones de compraventa de cumplimiento inmediato o a uno o dos días de la fecha de contratación.

Mercado de capitales. Mercado de inversiones financieras en que se comercian **instrumentos** de largo plazo.

- Mercado de derivados.** Mercado en el que se negocian contratos basados en valores subyacentes, que pueden ser commodities, activos, valores financieros y ficticios basados en valores reales. Un mercado derivado puede operar con Opciones, Futuros u Opciones sobre Futuros.
- Mercado financiero.** Mercado cuyo objeto de negociación son activos financieros, en el momento de su emisión o cuando ya en circulación son objeto de transacciones. Los agentes mediadores pueden actuar sólo por cuenta ajena, brokers, o asumiendo también riesgos por cuenta propia, dealers.
- Mercado líquido.** Mercado en el cual hay un gran número de compradores y vendedores dispuestos a negociar cantidades significativas con pequeñas diferencias de precio.
- Mercado OTC, "over-the-counter".** Mercados libres que no están oficialmente regulados ni poseen una ubicación física concreta y donde se negocian valores financieros directamente entre los participantes. La negociación se realiza normalmente por teléfono o por computadora. El principal mercado no oficial de acciones en el mundo es NASDAQ (*National Association of Security Dealers Automated Quotation*), en Estados Unidos. Este tipo de mercados no tiene un órgano de compensación y liquidación que intermedie entre las partes y garantice el cumplimiento de las obligaciones convenidas por las mismas. No existe la normalización de los contratos, cerrándose cada operación mediante un convenio o contrato particular entre las partes. Son mercados propios de agentes económicos de gran solvencia y para volúmenes muy altos de negociación. Los mercados OTC son numerosos tanto para la contratación de materias primas, como para productos financieros, divisas y valores.
- Mercado spot.** Mercado en el que la entrega y el pago del bien negociado se efectúan al momento de la concentración. El precio al cual se negocian los bienes se conoce como precio spot o de contado.
- Mercado.** Lugar teórico donde se produce el encuentro organizado y continuo de ofertas y demandas.
- Moneyness.** Oportunidad del mercado de un instrumento financiero, es decir, las pérdidas o ganancias potenciales derivadas del ejercicio del instrumento. Las Opciones y Warrants tienen 3 diferentes oportunidades de mercado: "in-the-money", "out-of-the-money" y "at-the-money".
- Necesidades concordantes.** Cuando dos usuarios finales tienen idénticas necesidades, y por tal motivo pueden satisfacer los requisitos de cada uno mediante una relación mutuamente benéfica.
- Netear.** Práctica común en la documentación de swaps que exige que sólo se intercambien los diferenciales de interés en los swaps de este tipo, y que la parte que tiene que hacer el pago mayor cubra esta diferencia a la parte que tiene que hacer el pago menor.
- Nocionales.** Mercancías, valores o principales que existen en forma primaria con propósitos de cálculo de pagos del servicio. Es lo opuesto al término reales.
- Opción americana.** En los mercados de Opciones, put o call, que pueden ejercerse en cualquier momento hasta su fecha de vencimiento.
-

-
- Opción asiática.** Es una Opción europea cuyo precio de ejercicio se determina al vencimiento, según el precio promedio del activo subyacente o de otro activo tomado como referencia durante un periodo determinado. Se utiliza cuando se desea cubrir una serie de flujos del mismo importe y de periodicidad constante; cuyo precio es menor al de las Opciones europeas clásicas.
- Opción Bermuda.** Opción que puede ser ejercida en diferentes fechas especificadas durante su vida.
- Opción compuestas.** Son Opciones sobre Opciones, existen cuatro tipos: call sobre call, call sobre put, put sobre call y put sobre put. Se emplean cuando no es claro aún para la empresa si necesitará una Opción o no y no quiere desembolsar una suma importante por la prima.
- Opción con barrera.** Una Opción (put o call), que se desactiva (opción *out* o *knock out*) o se activa (opción *in* o *knock in*), cuando el activo subyacente alcanza un determinado precio. Una Opción con *knock out* sólo existe mientras el subyacente está por encima de un determinado precio y se desactiva cuando toca dicho precio. Una Opción *knock in* se activa cuando el subyacente alcanza un determinado precio. El precio de estas Opciones suele ser menor al de las Opciones *plain vanilla*.
- Opción de divisas.** Opción que da al tenedor la facultad de comprar o vender una cantidad determinada de moneda extranjera a un precio especificado y a una fecha convenida en caso de que el tenedor la ejerza.
- Opción elegible (Chooser option).** Opción donde el tenedor tiene el derecho de elegir si es un call o un put en un tiempo durante la vida de la Opción.
- Opción escalera.** Opción que prevé que cuando el activo subyacente alcance cierto nivel programado aumenten los pagos en movimientos de dientes de sierra.
- Opción europea.** Opciones que se pueden ejercer únicamente en la fecha de vencimiento.
- Opción lookback.** Opción cuyo pago está subordinado al máximo o mínimo precio de un activo alcanzado durante un cierto periodo.
- Opción sintética.** Combinación de contratos de Futuros y Opciones que en conjunto permiten tener un perfil de riesgo idéntico al de una Opción determinada.
- Opción sobre índice.** Opciones sobre un índice de acciones o cualquier otro.
- Opción.** Las Opciones son contratos que otorgan el derecho más no la obligación de comprar o vender una cantidad determinada de un activo antes o en una fecha de vencimiento determinada, a un precio determinado. Contrato estandarizado, en el cual el comprador mediante el pago de una prima, adquiere del vendedor el derecho, pero no la obligación de comprar o vender un activo subyacente a un precio pactado en una fecha futura, y el vendedor se obliga a vender o comprar el activo subyacente al precio convenido. Si en el contrato se pacta el pago por diferencias, no se realiza la entrega del activo subyacente.
- Operación.** Acción por medio de la cual se concreta una negociación de compraventa entre dos o más personas.
- Operaciones extrabursátiles.** Son aquellas operaciones que no se registran en un mercado organizado, por que se dice que son las que se realizan en el mercado OTC.
-

- Out-of-the-money.** En el Mercado de Opciones se utiliza este anglicismo para expresar una situación en la que una Opción tiene un valor intrínseco negativo. Se puede traducir como “bajo par”.
- Over the counter (OTC).** Anglicismo que se emplea para denominar todas aquellas operaciones o productos que se negocian fuera de una bolsa organizada de valores.
- Paridad.** En el lenguaje bursátil es la igualdad entre el valor nominal y el efectivo de títulos de valores. En el lenguaje monetario es el valor fijado para una moneda en relación a otra o a un conjunto ponderado de otras, que puede ser fija o flotante. Tipo de cambio de una moneda en relación a otra. Relación que guardan entre sí las Opciones de compra y venta cuando tienen el mismo valor de referencia, precio de ejercicio y fecha de vencimiento.
- PIBOR (Paris Interbank Offered Rate).** Tasa de interés del mercado interbancario de París.
- Plain vanilla.** Instrumento financiero que no incorpora características especiales como *calls*, *warrants*, *swaps*, etcétera, también llamada genérica o básica. La forma más sencilla de un instrumento financiero.
- Plazo.** Periodo de tiempo que transcurre antes del vencimiento de un título de deuda.
- Posición abierta.** Posición del comprador o vendedor de un contrato de Futuros u Opciones cuando aún no se a cerrado ni a vencido.
- Posición cerrada.** Cuando las posiciones largas o cortas han sido **compensadas** por una transacción de signo contrario, de manera que no queda ninguna posición abierta.
- Posición corta.** La posición que asumen los inversionistas al vender acciones que no poseen. En el mercado de Opciones, situación en la que el número de Opciones vendidas en una cuenta excede el número de Opciones compradas. Sobre un contrato **Futuro** es la posición que tiene un inversionista que se compromete a vender un activo subyacente.
- Posición larga.** La posición que involucra la compra de un activo. En el mercado de Opciones, situación en la que el número de opciones compradas excede el número de opciones vendidas; es similar a la posición compradora en un contrato de Futuros, Forward u Opciones es la parte que compra el activo subyacente a una cierta fecha futura específica, a un precio fijado.
- Posición.** Mantenimiento de un contrato vivo en el mercado de Futuros y Opciones.
- Precio al contado o Precio spot.** Es el precio al que se cotizan las mercancías o valores para entrega inmediata contra el pago; no obstante, dependiendo del mercado se admite un margen de uno o dos días para realizar la liquidación.
- Precio de Ejercicio.** Es el precio al que se a contratado la Opción, es decir, el **precio que el** tenedor de la Opción tiene que pagar por el activo subyacente si es un call y la ejerce o el precio al que debe vender el activo fijado si es un put y se ejerce. Precio pactado el cual se puede ejercer el derecho de compra o venta de un título opcional.
- Precio de mercado.** Aquel que se considera ajustado en relación a la **generalidad de las** operaciones y transacciones habidas, se puede decir que es el predominante para un determinado producto en una fecha y lugar de contratación.
-

-
- Precio Forward.** Precio de entrega en un contrato Forward que tiene como consecuencia que el valor del contrato sea cero.
- Precio futuro.** Precio de entrega comúnmente aplicado a los contratos Futuros.
- Préstamos back-to-back.** Es aquel que se negocia directamente entre dos casas matrices en diferentes países y la transacción se cubre con un solo documento.
- Préstamos paralelos.** Acuerdo entre las partes (cuatro entidades interesadas: la matriz y la subsidiaria de cada compañía que están en dos países diferentes) involucradas en la estructura de cada préstamo, realizan un intercambio de principales en una fecha valor, durante el contrato se hacen pagos de intereses en la divisa que recibieron y al vencimiento el principal es intercambiado dando por terminado el contrato. En este préstamo, el prestatario y el prestamista tienen personalidades jurídicas separadas en sus distintos países.
- Prima de la opción.** Precio de mercado de una Opción. Está en función principalmente del precio de mercado del activo subyacente, el plazo hasta el vencimiento y la volatilidad del precio del activo subyacente.
- Principal notional.** Es la cantidad sobre la que se estipula un contrato *swap* o *Forward*, que no es objeto de transferencia sino que sirve sólo de referencia para el cálculo de intereses en la operación.
- Principal.** Es el valor nominal de un activo financiero. La cantidad sobre la que se aplica el tasa de interés estipulada.
- Puja.** Importe mínimo en el que puede variar el precio unitario de cada título. Se expresa como una fracción del precio de mercado o valor nominal de dicho título.
- Punto base (Basis points, bps).** Unidad de medida que señala pequeños movimientos en las tasas de interés, cambios de divisas o el rendimiento de los bonos. Es una centésima parte de punto porcentual, es decir, 0.01 %.
- Put (Opción de venta).** Instrumento derivado que otorga el derecho de vender el activo subyacente durante un periodo determinado y a un precio convenido.
- Quanto swap.** *Swap* en el que la tasa de interés que se paga en una moneda es diferente a la del índice de referencia, fijándose el tipo de cambio al inicio del *swap*.
- Quanto.** El producto Quanto es aquel en que los rendimientos se convierten en otra moneda. Por ejemplo, una Opción sobre tasas de interés en USD pero que es pagable en GBP. Un derivado donde el pago se define por variables ligadas a una divisa pero son pagados en otra moneda.
- Ramas (lados).** En un *swap* la primera contraparte acuerda hacer pagos a cierta tasa a la segunda y viceversa, a estos dos pagos se les llama ramas o extremos del *swap*.
- Rendimiento.** Ingreso anual en dividendos o intereses de un título, expresado como un porcentaje del precio de mercado. Beneficio que produce una inversión.
- Riesgo.** Incertidumbre sobre el futuro. Grado de incertidumbre que acompaña a un préstamo o una inversión. El riesgo se puede medir por la variabilidad en la tasa de los rendimientos que se obtienen de la inversión, medida por la desviación típica o el coeficiente de variación.
-

-
- Riesgo de base.** Riesgo de variación entre dos tasas de interés. Riesgo derivado de que las oscilaciones en un instrumento empleado como cobertura compensen sólo parcialmente las alteraciones en las posiciones del instrumento cubierto debido a una variación en la base.
- Riesgo de crédito (Credit risk).** También denominado riesgo de solvencia. Riesgo típico y tradicional de las entidades bancarias al corresponder a las operaciones de préstamos, crédito y aval. Alude a la posibilidad de incurrir en pérdidas por el incumplimiento total o parcial, de la devolución de los fondos prestados o avalados en una operación financiera a su vencimiento.
- Riesgo de liquidez (Liquidity risk).** Costo o penalización asociado a un mercado ilíquido. Se refleja normalmente en el diferencial oferta-demanda más amplio y en una mayor volatilidad de los precios en respuesta a cada intento de compra y venta. Este tipo de riesgo se gestiona, normalmente, limitando posiciones poco líquidas o encajando los vencimientos de activos y pasivos.
- Riesgo de mercado (Market risk).** Posibilidad para un inversionista de que las condiciones del mercado en que se negocian los activos que posee cambien el valor de esos activos. Dependiendo de los mercados, los riesgos pueden ser por una variación de los precios, por una variación en las tasas de interés o por una variación del tipo de cambio cuando las inversiones no se realizan en la divisa doméstica, es probable que un determinado activo sea afectado por uno o más de los tipos de riesgo de mercado citados. También se puede denominar riesgo de volatilidad, que se deriva de definir el grado de inestabilidad y sostenimiento de las tendencias en un mercado o sobre un activo o conjunto de activos.
- Riesgo de tipo de cambio (Currency risk, Exchange rate risk).** Riesgo asociado a las fluctuaciones en el tipo de cambio de una divisa. Existen tres tipos de riesgo: transaccional, es el riesgo asociado a una transacción específica; de conversión, cuando el riesgo de tipo de cambio afecta el balance de una empresa; y económico o estratégico, riesgo del negocio a largo plazo debido a movimientos en el tipo de cambio.
- Riesgo de tasa de interés (Interest rate risk, Interest rate exposure).** Es el riesgo de pérdidas derivado de las variaciones absolutas o relativas de tasas de interés. Incluye el riesgo de prepago, riesgo de reinversión, riesgo de volatilidad, *call risk* y riesgo a largo plazo.
- Riesgo financiero (Financial risk).** Riesgo derivado de las operaciones de financiación de una empresa. Es el riesgo de no poder devolver un préstamo o un crédito. Se mide por el ratio de endeudamiento.
- Spread.** Operación que combina la compra y venta de contratos de Opciones con el mismo activo subyacente, pero con diferentes características de precios de ejercicio o de fechas de vencimiento.
- Suscribir una opción.** Vender una Opción.
- Suscripción.** Operación que consiste en el compromiso de adquirir los valores emitidos por una sociedad. En el acto de la suscripción se exige el desembolso total si se trata de obligaciones, mientras que en las acciones el desembolso del capital puede ser total o parcial.
-

-
- Suscriptor.** Persona que suscribe o vende títulos en una emisión.
- Swap acumulable (Accrual Swap).** Contrato swap de tasa de interés donde el interés de una rama se acumula solo cuando una cierta condición se encuentra.
- Swap adelantado.** Swap de tasa de interés fija por flotante, en el que el cupón del swap se fija al final, pero el comienzo del swap se retrasa, también llamado Swap diferido.
- Swap amortizable.** Swaps de tasa de interés o divisa que se caracteriza por la variabilidad del principal nominal de la operación durante la vida de éste, ya que se permite su amortización en cualquier sentido (creciente y decreciente) durante su vida.
- Swap cancelable.** Swap que da el derecho al contratante de cancelar anticipadamente la operación con respecto al vencimiento inicialmente acordado.
- Swap circus.** Swap acordado entre dos partes que han contraído deudas en distintas divisas, de modo que las tasas de interés de las deudas son fija en un caso y flotante en el otro; los principales de sus deudas se intercambian al inicio y se comprometen a hacerse cargo del servicio de la deuda de su contra-parte por el tiempo fijado, al término del cual se reintercambian los principales.
- Swap contingente.** Swap de tasa de interés que sólo se activa en determinadas circunstancias, generalmente relacionadas con el nivel que alcance una cierta tasa de interés.
- Swap cupón cero.** Swap en el que una parte paga los flujos en base cupón cero contra otra forma de pago de intereses explícitos.
- Swap de deuda por deuda.** Permuta de créditos bancarios en divisas por deuda de nueva creación, pero con unas condiciones y características de inversión sustancialmente distintas.
- Swap de divisas (Currency swaps).** Transacción en la cual dos partes intercambian cantidades específicas de distintas divisas en un primer momento para reembolsarlas a plazo de acuerdo a condiciones determinadas que reflejarán los abonos de intereses y la amortización del principal.
- Swap de fijación de tasa retrasada.** Un swap de tasa de interés fija por flotante, que comienza inmediatamente, pero cuyo cupón se fija posteriormente.
- Swap de tasa de interés (Interest Rate Swap).** Un swap de tasa de interés es un intercambio de flujos de efectivo con diferentes tasas de interés, es decir, fija por flotante, fija por fija, flotante por flotante, mientras estas tasas sean diferentes.
- Swap de vencimiento ajustable.** Swap cuya fecha de vencimiento puede ser alargada en algún momento de su vida.
- Swap genérico.** También conocido como "*Plain vanilla*" o swap Básico. La estructura más sencilla y estándar de un swap.
- Swap inverso.** Swap utilizado para compensar el riesgo de tasas de interés o divisas de un swap vigente, se puede establecer con la misma contraparte que el swap original o con cualquier otra.
- Swap reversible.** Un swap que estipula invertir los papeles en un momento durante la vida del swap para ambas contrapartes.
-

-
- Swap sobre mercancías (Commodity Swap).** Swap que se estructura para convertir precios flotantes que se pagan o reciben por alguna mercancía a precio fijo, o viceversa.
- Swapción (Swaption).** Instrumento que da al comprador el derecho, pero no la obligación de realizar un *swap* de tasa de interés durante un periodo determinado y por una suma fijada en el contrato mediante el pago de una prima.
- Swaps.** Es un contrato por el cual dos partes se comprometen a intercambiar una serie de flujos de dinero (cash flows) en una fecha futura. Los flujos en cuestión pueden, en principio, ser función de casi cualquier cosa como tasa de interés, índice bursátil, divisas, materias primas o "commodities". Contrato privado en el que las partes se comprometen a intercambiar flujos financieros en fechas posteriores, las que deben quedar especificadas al momento de la celebración del contrato. Se emplea para reducir el costo y el riesgo del financiamiento o para superar las barreras de los mercados financieros.
- Tasa de interés.** Cantidad en concepto de interés que produce o devenga anualmente una cantidad de dinero, expresada como un porcentaje de dicha cantidad.
- Tasa de referencia.** Una tasa que se designa como tal en cualquier contrato de tasa de interés con aportación de efectivo, incluyendo swaps, contratos de tasa anticipada y Opciones de tasa de interés.
- Tendencia.** Propensión general de un conjunto de datos estadísticos de precios tomados en un intervalo de tiempo dado.
- Tipo de cambio spot.** Tipo de cambio aplicable en intercambios inmediatos de moneda.
- Tipo de cambio.** Precio de la unidad monetaria de un país expresado en unidades monetarias de otro país. Según el grado de flexibilidad en la determinación de las paridades entre monedas, se puede hablar de sistemas de tipo de cambio flexible, semifijo o fijo.
- Titulización (Securitization).** Procedimiento por el que un intermediario financiero transforma un activo no negociable, como los préstamos que otorga a sus clientes, en títulos valores que vende a terceros. Se da especialmente en el ámbito del crédito hipotecario.
- Títulos.** Documentos que otorgan al poseedor el derecho sobre un capital o crédito.
- Usuario final.** En el lenguaje de swaps, una contraparte diferente al agente de swaps, que utiliza este instrumento con algún propósito económico.
- Valor de mercado.** Valor que alcanza un determinado título en la Bolsa, denotado por su cotización.
- Valor intrínseco.** Es el valor que debería tener un activo financiero desde el punto de vista de un inversionista. El análisis fundamental supone que, a mediano o largo plazo, el valor de mercado de una acción tenderá a acercarse a su valor intrínseco, por lo que basa sus decisiones de compra o venta en la existencia de discrepancia entre ambos valores. Parte de una Opción que es igual a la diferencia entre el precio de mercado del activo subyacente sobre el que está definida y el precio de ejercicio de ella, es decir, es igual al beneficio que se obtendría si se ejerciese la Opción inmediatamente.
-

- Valor nocional.** Valor inexistente dotado de características normalizadas como nominal, plazo, rentabilidad, etcétera, sobre los que se negocian contratos en los mercados de derivados.
- Valor nominal.** Monto principal de un instrumento de deuda.
- Venta en corto.** Una operación en un mercado financiero que implica la venta de una inversión que no se posee, la cual se cubre por la compra de la misma inversión en una fecha posterior con la expectativa de conseguirlo en un precio menor al precio de venta.
- Volatilidad.** Variabilidad de los movimientos de precio de un título. Normalmente se calcula como la desviación estándar.
- Warrant de compra.** Aquel en el que el tenedor adquiere el derecho, más no la obligación de Comprar, mediante el pago de una prima, los valores de referencia al emisor, dentro del plazo de vigencia al precio de ejercicio establecido.
- Warrant de venta.** Aquel en el que el tenedor adquiere el derecho más no la obligación de Vender, mediante el pago de una prima, los valores de referencia al emisor, dentro del plazo de vigencia al precio de ejercicio.
- Warrant.** Es un título que da al comprador el derecho de comprar o vender cierta cantidad de acciones, canasta de acciones o índices accionarios a un precio de ejercicio en una fecha futura. Instrumento bursátil en virtud del cual el emisor otorga al tenedor, contra el pago de una prima, el derecho más no la obligación de comprarle o venderle al emisor determinado número de títulos denominados Valores de Referencia a un determinado Precio de Ejercicio dentro de un determinado plazo de vigencia. Títulos opcionales de compra o venta emitidos por intermediarios bursátiles o empresas.

Bibliografía.

1. Centro Educativo del Mercado de Valores. (2001). MERCADO DE DERIVADOS. México: Centro Educativo del Mercado de Valores.
 2. Contreras Barrón, Ramón. (1998). INSTRUMENTOS Y OPERACIONES DE COBERTURAS FINANCIERAS. El caso de los Swaps en México. Tesis, UNAM. Facultad de Economía.
 3. Decovny, S. (1994). SWAPS. Traducción Alfredo Díaz Mata. México: Editorial Limusa.
 4. Diccionario de términos financieros y de inversión. (1998). DICCIONARIO DE TÉRMINOS. España: McGraw–Hill/Interamericana de España.
 5. García Ramírez, Laura Verónica. (2000). INTRODUCCIÓN AL MERCADO MEXICANO DE DERIVADOS. Tesina, UNAM. ENEP Acatlán.
 6. Grabe, J. (1997). INTERNATIONAL FINANCIAL MARKET. México: McGraw–Hill.
 7. Heyman, T. (1998). INVERSIÓN EN LA GLOBALIZACIÓN. México: Editorial Milenio.
 8. Hull, J. C. (2000). OPTIONS, FUTURES, AND OTHER DERIVATIVES. 4ª ED. U. S. A.: Prentice–Hall Inc.
 9. Ingersoll Jr, J. E. (1987). THEORY OF FINANCIAL DECISION MAKING. U. S. A.: Rowman & Littlefield Publishers Inc.
-

10. Jorion, P. (2000). VALOR EN RIESGO. Traducción Juan González Herrera. México: Editorial Limusa.
11. Kolb, R. W. (1996). FINANCIAL DERIVATIVES. 2ª ED. U. S. A.: Blackwell Publishers.
12. Kolb, R. W. (1997). FUTURES, OPTIONS, AND SWAPS. 2ª ED. U. K.: Blackwell Publishers.
13. Marshall, J. F. & Kapner, K. R. (1997). COMO ENTENDER LOS SWAPS. Traducción Ing. Ernesto Uranga Flores. México: Compañía Editorial Continental.
14. Rodríguez de Castro, J. (1997). INTRODUCCIÓN AL ANÁLISIS DE PRODUCTOS FINANCIEROS DERIVADOS. 2ª ED. México: Editorial Limusa.
15. Saber, N. (1994). INTEREST RATE SWAPS valuation, trading, and processing. U. S. A.: Arcata Graphics/Kingsport.
16. Sierra Magaña, Claudia. (1997). WARRANTS, UN INSTRUMENTO BURSÁTIL DE OPERACIÓN REDITUABLE. Tesis, UNAM. ENEP Acatlán.

Páginas de Internet.

1. Banamex.com . “Semana Bursátil 2001”. Internet. Febrero 19 2003.
Disponible:
http://www.banamex.com/esp/informacion/boletin_bursatil/index_2001.html .
 2. Banamex.com . “Semana Bursátil 2002”. Internet. Febrero 19 2003.
Disponible:
http://www.banamex.com/esp/informacion/boletin_bursatil/index_2002.html .
 3. Bolsa Mexicana de Valores.com.mx . “Glosario de términos financieros”.
Internet. Agosto 28 2002. Disponible:
http://www.bmv.com.mx/BMV/HTML/sec1_glosario.html .
 4. Chicago Board Of Trade.com . “Glossary”. Internet. Agosto 28 2002.
Disponible: <http://www.cbot.com/cbot/www/page/0,1398,14+54,00.html> .
 5. Chicago Board Options Exchange.com . “Glossary”. Internet. Agosto 28 2002.
Disponible: <http://www.cboe.com/LearnCenter/Glossary.asp> .
 6. Consorcio.com.uy . “Tasa Histórica promedio mensual de Libor anual”.
Internet. Marzo 2 2003. Disponible: <http://www.consorcio.com.uy/libor.html> .
 7. Efanniemae.com . “Historical rates of LIBOR”. Internet. Febrero 19 2003.
Disponible:
http://www.efanniemae.com/singlefamily/reference_tools/libor_rates/db_libor_index.jhtml#2001 .
-

8. Erate.com . "Historical monthly rates of Treasury bill 1 year". Internet. Febrero 19 2003. Disponible:
http://www.erate.com/1_year_tbill_index_adjustable_rate_mortgage_arm.html .
 9. Federalreserve.gov . "Historical weekly and monthly rates of Government securities". Internet. Marzo 11 2004. Disponible:
<http://www.federalreserve.gov/releases/h15/data.html> .
 10. Finpipe.com . "Derivatives". Internet. Julio 14 2002. Disponible:
<http://www.finpipe.com/derivatives.html> .
 11. Forecasts.org . "Historical daily and monthly rates of LIBOR 1 year". Internet. Febrero 19 2003. Disponible: <http://www.forecasts.org/1yrT.html> .
 12. Fxtop.com . "Historical quotes USD/MXN". Internet. Febrero 19 2003. Disponible: <http://fxtop.com/es/historates.php3> .
 13. Mercado Mexicano de Derivados.com . "Glosario". Internet. Agosto 28 2002. Disponible: <http://www.mexder.com/MEX/glosari.html> .
 14. Oasismanagement.com . "Derivatives information". Internet. Agosto 28 2002. Disponible:
<http://www.oasismanagement.com/Derivatives/Information/Explanations.html> .
 15. Proveedor integral de precios.com.mx "Precios históricos de Tasas Libor y Cetes". Internet. Marzo 1 2004.
 16. Reuters.com . "Historical Futures Prices". Internet. Enero 9 2003.
-

17. Risk.ifci.ch . "Dictionary of Financial Risk Management". Internet. Julio 14 2002. Disponible: http://www.amex.com/dictionary_.

18. Snowgold.com . "Financial Glossary". Internet. Julio 14 2002. Disponible: <http://www.snowgold.com/financial/fingloss.html> .