



REPÚBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA
MINISTERIO DEL PODER POPULAR PARA LA EDUCACIÓN SUPERIOR
UNIVERSIDAD NACIONAL EXPERIMENTAL POLITÉCNICA
"ANTONIO JOSE DE SUCRE"
VICE-RECTORADO PUERTO ORDAZ
DEPARTAMENTO DE ING. INDUSTRIAL
CATEDRA: INGENIERÍA FINANCIERA
SECCIÓN M1

INGENIERÍA FINANCIERA

Profesor:

Iván Turmero

Elaborado por:

Caldera, Juandri C.I.: 20.020.431

Madriz, María C.I.: 21.262.686

Ortega, Adriani C.I.: 20.035.608

Quintana, Fabiara C.I.: 21.007.939

Rodríguez, Pedro C.I.: 20.036.331

CIUDAD GUAYANA, ENERO DE 2013

INDICE

Contenido

INTRODUCCIÓN	1
MERCADO INTERNACIONAL DE ACCIONES	2
El Rendimiento	2
El Riesgo	2
El modelo de valoración de activos financieros (CAPM).....	3
La Recta de los mercados capitales (CML):	3
La aplicación del CAPM a las carteras internacionales.	3
La teoría de la valoración por arbitraje (APT)	4
Gestión de carteras internacionales	4
EL MERCADO INTERNACIONAL DE BONOS	5
Características	6
Ventajas.....	8
Los FRNs (floating rate notes)	8
Características de los FRNs.....	9
Tipos de FRNs	9
Inversores en FRNs.....	10
La valoración de los FRNs.....	11
La duración modificada de los FRNs.....	12
ECP (EUROCOMMERCIAL PAPER).....	13
Mecanismos de emisión.....	13
Ventajas y limitaciones.....	14
Euronotas (<i>euronotes</i>).....	14
NIF (Note Issuance Facility)	15
Ventajas y limitaciones.....	16
El riesgo de insolvencia y la calificación de los prestatarios	16
OPCIONES 1: INTRODUCCIÓN	18
La prima de una opción	19
Mercado de opciones.....	19
Descripción de las opciones	20
Opción de compra (Call).....	20

Opción de ventas (Put).....	21
El vencimiento de las opciones	21
El precio de ejercicio (strike).....	22
La garantía o margin.....	23
La liquidación.....	24
Opciones de compra	24
Compra de una opción de compra.....	24
Venta de una opción de compra	24
Opciones de venta.....	25
Compra de una Opción de Venta	25
Venta de una Opción de Venta:	25
Estrategias simples sintéticas.....	25
Estrategias complejas.....	26
Estrategias en la utilización de las opciones: los diferenciales o spreads.....	26
Diferencial alcista	26
Diferencial bajista (bear spread):.....	27
Diferencial mariposa (butterfly spread).....	27
Diferencial cóndor	27
Diferencial temporal (time spread).....	27
Uso de las opciones para reducir el riesgo.....	28
OPCIONES 2: VALORACION	29
Factores que determinan el precio de una opción	29
1. El valor característico de la acción o del activo subyacente:	29
2. El precio del ejercicio	30
3. La volatilidad del activo subyacente	30
4. El tiempo de vida de la opción	30
5. El tipo de interés sin riesgo	31
6. Dividendos.....	31
Límites de arbitrajes con opciones.....	32
• Límite de arbitraje sobre opciones de venta.....	33
Relación entre los precios de las opciones de compra y de venta europeas	34
El método binominal de valoración de opciones	35
• El método binominal para un periodo	35
• El método binomial para dos periodos	35

• El modelo binomial para varios periodos.....	36
• La valoración de las opciones de venta.....	36
De la distribución binomial a la normal logarítmica	37
Modelo de black y scholes	37
La sensibilidad del precio de la opción.....	38
• Coeficiente delta	38
• Coeficiente gamma	39
• Coeficiente theta.....	40
• Coeficiente RHO	40
• Coeficiente vega.....	41
INTRODUCCIÓN AL TIPO DE CAMBIO.....	42
Los miembros del mercado.....	42
El tipo de cambio.....	43
Operaciones al contado y a plazo	43
Operaciones al contado	44
Operaciones a plazo	44
El riesgo de cambio	44
¿De qué depende el tipo de cambio?	45
La teoría de la Paridad del Poder Adquisitivo (PPA)	46
La teoría de la paridad de los tipos de interés	47
• El contrato a plazo.....	47
Las hipótesis de fisher	47
• La hipótesis cerrada	47
• La hipótesis abierta	48
La teoría de las expectativas	48
CONCLUSIÓN	48
BIBLIOGRAFÍA.....	50

INTRODUCCIÓN

La Ingeniería financiera, utiliza de instrumentos financieros para reestructurar un perfil financiero existente y obtener así otro con propiedades más deseables.

Se enfoca hacia la lucha contra los perfiles de riesgo de las entidades ofreciendo una doble alternativa:

- Sustituir todo el riesgo por certeza o,
- Sustituir el riesgo perjudicial dejando solamente el riesgo beneficioso.

También se puede definir como la aplicación de la inventiva y la utilización de instrumentos financieros para realizar inversiones en una empresa para que sean redituables y sin riesgo.

En Finanzas, se entiende por Acciones, a partes alícuotas del capital social de alguna sociedad anónima. La acción se negocia en mercados nacionales pero puede ser adquirida por un residente de un país distinto de la empresa emisora. El mercado internacional de acciones se rige por los mismos criterios que los nacionales, por ello son valoradas con base en sus dos características esenciales: la rentabilidad y el riesgo. La diferencia surge a la hora de cuantificar esas dos características. El riesgo implícito en las acciones internacionales es superior al de las nacionales.

Los Bonos son títulos de deuda que son emitidos por gobiernos nacionales, regionales o locales, o por empresas, bancos u organismos financieros internacionales, donde el emisor se compromete a devolver el capital del bono junto con los intereses producidos por el mismo. Son una fuente muy estimada de recursos financieros a largo plazo.

Los bonos de tipo internacional pueden venir denominada en moneda distinta de la del país emisor. Existen dos clases de emisiones:

- Obligación internacional simple
- Euroobligación o Eurobono.

MERCADO INTERNACIONAL DE ACCIONES

Las acciones en principio son de carácter nacional, sin ser afectado por la visión tomada sobre está siendo de un punto de vista nacional o internacional. Una acción puede ser obtenida por un residente de alguna otra nación a pesar de ser realizada en un mercado nacional. Las vías posibles de esta compra venta son por medio del traspaso de acción por nacionalidad o físicamente donde es el individuo el del traslado.

Principales riesgos a destacar

- El riesgo político. Hace referencia a la incertidumbre asociada al rendimiento de la inversión que surge al negociar con las empresas o instituciones de un Estado determinado.
- El riesgo de cambio. Hace referencia a cómo las variaciones en los tipos de cambio de las divisas afectan al rendimiento de las inversiones.
- El riesgo de inflación. Hace referencia a la incertidumbre que la existencia de la inflación provoca sobre la tasa de rendimiento real de una inversión.

El Rendimiento

El mercado internacional de acciones se rige por los mismos criterios que los nacionales, por ello son valoradas con base en sus dos características esenciales: la rentabilidad y el riesgo. La diferencia surge a la hora de cuantificar esas dos características. se resta el valor al final del período (Pt)1, su valor inicial (P0) y, por último, dividiremos por el propio valor inicial para obtener la rentabilidad:

$$r = (Pt - P0) / P0$$

El Riesgo

- El riesgo implícito en las acciones internacionales es superior al de las nacionales.
- El riesgo de cambio: el rendimiento del cambio en la moneda base de una inversión extranjera dependerá no sólo del rendimiento en la divisa extranjera sino de la evolución de su tipo de cambio con relación la moneda de cambio.
- A través de un contrato a plazo: se realiza en el momento de adquirir la acción (momento 0) se realiza un contrato de venta de divisas a plazo por una cantidad igual a CF con un tipo pactado TF, de tal manera que al finalizar el contrato

obtendremos $CF \times TF$. Por lógica esta cantidad deberá corresponderse, lo más aproximadamente posible, con lo que se obtendrá por la acción vendida.

- A través de una cartera de acciones: la teoría de Carteras de Harry Markowitz: se puede reducir el riesgo a través de la formación de una cartera de acciones de diferentes países. El riesgo de una cartera se medirá, a través de la varianza del rendimiento de la misma (σ^2P).

El modelo de valoración de activos financieros (CAPM)

La cartera de mercado: Todos los activos que integraban las carteras eficientes eran acciones, esto es, activos con riesgo. Si tuviésemos dos inversores A y B cada uno con una cartera eficiente no podríamos saber quién tiene la mejor cartera, porque ambas son similares.

La Recta de los mercados capitales (CML):

Características:

1. La ordenada en el origen (R_f) es el tipo de interés nominal. Es el precio de consumo inmediato o la recompensa por esperar, es decir, por no consumir ahora, sino más tarde, recibiremos un $R_f\%$ de interés. Se le suele conocer con el nombre de precio del tiempo o, también, el tipo de interés por retrasar el consumo.
2. La pendiente de la CML representa la relación entre la rentabilidad esperada (E_p) y el riesgo asociado (σ_p). Se la denomina comúnmente precio del riesgo.

La ecuación de la CML:

$$E_p = R_f + (E_m - R_f) \sigma_p \div \sigma_m$$

El modelo de mercado. Riesgos sistemático y específico: Sharpe desarrolló un modelo de regresión lineal denominado modelo de mercado, que relacionaba el rendimiento del mercado (variable independiente) y el rendimiento del título o cartera (variable dependiente).

Estimación de la beta: proceso para obtener línea característica ex-post.

La aplicación del CAPM a las carteras internacionales.

En un mercado de tipo nacional cuando se usa este modelo, se trata de ver si el valor correspondiente de un título está por encima o por debajo de la SML, es decir, si tiene

una combinación de rentabilidad-riesgo en equilibrio (que se encuentre en la recta) o no (por encima o por debajo de la misma).

Las alternativas son:

- Su propio mercado nacional
- El mercado donde adquiere sus acciones
- El mercado internacional, considerado globalmente

El modelo CAPM Internacional (ICAPM): se puede llevar al marco internacional el (CAPM). De tal manera que el coeficiente de volatilidad beta de un activo en su ámbito internacional mide la relación entre las variaciones de su rendimiento y las del de la cartera de mercado internacional cubierta contra el riesgo de cambio. A este modelo se le denomina ICAPM.

La teoría de la valoración por arbitraje (APT)

Es un modelo de equilibrio de cómo se determinan los precios de los activos financieros. Esta teoría desarrollada originalmente por Stephen Ross se basa en la idea de que en un mercado financiero competitivo el arbitraje asegurará que los activos sin riesgo proporcionen el mismo rendimiento esperado.

Los cinco factores más comúnmente utilizados son:

- 1) El nivel de actividad industrial
- 2) La tasa de interés real a corto plazo
- 3) La tasa de inflación a corto plazo
- 4) La tasa de inflación a largo plazo

El riesgo de insolvencia medido por la diferencia entre el rendimiento hasta el vencimiento de los bonos empresariales a largo plazo calificados como AAA y los BBB.

Gestión de carteras internacionales

La estrategia obvia para un inversor que decide diversificar internacionalmente, pero que no desea averiguar cómo construir una cartera con títulos de otros países, debería consistir en adquirir un fondo basado en un índice internacional. Esto es, adquirirá una cartera de títulos internacionales ponderados según su valor.

Asignación de activos: gestión de carteras activa en un contexto internacional puede contemplarse como una extensión de la gestión de activos nacionales a destacar:

1. Selección de divisas
2. Selección de países
3. Selección de títulos a cada país
4. Selección de bonos a corto y largo plazo de cada país.

EL MERCADO INTERNACIONAL DE BONOS

El mercado de bonos (también conocido como mercado de deuda, de crédito o de renta fija) es un mercado financiero donde los participantes compran y venden títulos de deuda, usualmente en la forma de bonos. Para el 2006, el tamaño del mercado de bonos internacional se estimaba en \$45 billones, de los cuales es destacable el tamaño de la deuda del mercado de bonos americanos: \$25,2 billones.

A inicios de 2007, la mayor parte de los \$923 mil millones que en promedio se negocian a diario en el mercado de bonos norteamericanos,² tiene lugar entre agente corredores y grandes instituciones en un mercado descentralizado over-the-counter (OTC); sin embargo, un pequeño número de bonos, principalmente corporativos, están listados en la bolsa de valores.

Las referencias al "mercado de bonos" normalmente se refieren al mercado de bonos del Estado porque su tamaño, liquidez, falta de riesgo financiero y, por tanto, sensibilidad a las tasas de interés, el mercado de bonos es a menudo usado para indicar cambios en las tasas de interés o en la forma de la curva de rendimiento.

Se diferencian en que la de tipo internacional puede venir denominada en moneda distinta de la del país emisor, aunque la aparición de nuevas fórmulas e instrumentos hace que esta característica no sea tan claramente diferenciadora; por ejemplo, con la aparición del eurodólar, diversas instituciones de los Estados Unidos efectuaban emisiones en dólares y las colocaban en Europa para captar dólares a un precio inferior al que les hubiera costado adquirirlos en su propio país.

Existen dos clases de emisiones:

- **Obligación internacional simple:** Es una emisión en moneda del país donde se coloca la misma, realizada por un prestatario extranjero. Si la emisión es en dólares y se coloca en los EEUU recibe el nombre coloquial de *yankee*, si en yenes en Japón se denomina *samurai*, si en libras en Gran Bretaña *matilda*, si en dólares australianos en Australia, *canguros*, etc.
- **Euroobligación o Eurobono:** La moneda en que se emite es distinta de la del país o del mercado en el que se coloca. Por ejemplo, una emisión de obligaciones de Telefónica en dólares colocada en Gran Bretaña, o una emisión en euros colocada en Rusia. También pueden emitirse en varias monedas teniendo, en ese

caso, el inversor la opción de recibir el principal o los intereses en una de las monedas de la emisión elegida por él. Normalmente, son emitidos por un sindicato internacional. Son unos instrumentos de financiación que dan a sus emisores la flexibilidad de elegir el país en el cual colocarlos de acuerdo a las restricciones legales.

Características

1. Su venta se realiza siempre de forma directa a un sindicato bancario, que es el que toma la emisión. En este sindicato aparecen dos figuras: el banco director y los bancos participantes.
2. La emisión deberá anunciarse públicamente, apareciendo en dicho anuncio (denominado en español lápida o en inglés tombstone): el beneficiario, la moneda de emisión, la cuantía, el tipo de interés, el vencimiento y los bancos que participan y dirigen la operación.
3. Las condiciones específicas de cada obligación se establecen entre el emisor y el sindicato suscriptor. Las condiciones afectan sobre todo al tipo de interés y al vencimiento. En cuanto al tipo de interés se utilizan todo tipo de posibilidades: interés fijo o variable
4. En cuanto al vencimiento se dan diversas posibilidades: vencimiento único, amortización anticipada o forzosa. Pueden existir obligaciones convertibles en acciones de la empresa emisora, o en otro activo financiero emitido por ella se añade una condición más de conversión, la relativa al tipo de cambio, que se va a utilizar a la hora de la conversión, pues las acciones están valoradas en la moneda del país emisor y las obligaciones en la del país donde fue colocada.
5. Aunque el plazo normal suele ser de 12 años, el vencimiento de los eurobonos puede extenderse desde los cinco a los treinta años. El valor nominal de cada eurobono suele ser de 1.000 dólares.
6. Los certificados y las liquidaciones se suelen realizar a través de Euroclear o Cedel. Euroclear es un sistema de depósito y liquidación informatizado para custodiar, entregar y realizar los pagos de los eurobonos; radicado en Bruselas, pertenece a 120 instituciones financieras y es administrado por Morgan Guaranty. Semejante al anterior es Cedel, que situado en Luxemburgo, tiene más de 1.000 miembros.
7. Hay varias formas de cotizar los eurobonos, sobre todo en lo referente al problema del cupón corrido, es decir, la parte del cupón que pertenece al

vendedor del bono¹. Por regla general, aunque hay más excepciones de las deseadas es que aparezca en la cotización por un lado el precio del bono (como un porcentaje del valor nominal del eurobono) y por otro lado el cupón corrido.

Hay distintas formas de calcular el cupón corrido, el más usado es el americano, alegando que el año tiene 12 meses de 30 días es decir un año tiene 360 días; a cambio de Gran Bretaña, Japón y Canadá que calculan con días reales.

El cálculo del precio teórico de los eurobonos que pagan cupones anualmente

$$P + g \times (1 - f) = vf \times [100 \times vn + g \times (1 + an|i)];$$

Dónde:

P: es el precio teórico del eurobono expresado en porcentaje del valor nominal

g: es el tipo de interés del cupón expresado en porcentaje

1-f: es la parte del año que ha pertenecido al vendedor del eurobono

$g \times (1 - f)$: indica el valor del cupón corrido

vf: es igual a $(1 + i/100)^{-f}$

an|i: es el valor actual de una renta unitaria postpagable de n años al tipo de interés i

Se debe tener en cuenta que la vida del bono es igual a $n + f$, donde n indica el número de años completos que le restan de vida y f la parte del año inicial de valoración que todavía queda por transcurrir.

Por otra parte, la expresión empleada en los Estados Unidos para calcular el precio teórico (P) o el rendimiento (r) es igual a:

$$P_0 = \sum_{j=1}^{mn} \frac{c/m}{(1 + \frac{r}{m})^j} + \frac{pn}{(1 + \frac{r}{m})^{mn}}$$

Dónde:

c: es el cupón anual en términos monetarios; m es el número de períodos en los que se divide el año desde el punto de vista del pago de cupones (por lo general,

m2: lo que corresponde a pagos semestrales

n: es el número de años que restan de la vida del bono

r: es el tipo de rendimiento requerido del bono

Pn: es el precio de reembolso del bono (que suele coincidir con el valor nominal del bono)

Po: es el precio teórico del bono que incluye el cupón corrido.

Las principales monedas en las que se realizan las emisiones de eurobonos son:

Divisa	2001
Dólar EE.UU.	51%
Euro	32%
Yen	6%
Libra esterlina	7%
Franco suizo	2%
Otros	2%

Ventajas

- Acuden a un mercado con mayor capacidad de absorción.

Tienen una mayor libertad y flexibilidad al no existir una legislación a nivel internacional, una vez autorizada su emisión por el propio país. El único trámite es la garantía, pues el sindicato no admitirá una emisión que no esté respaldada por el Estado o por un grupo de instituciones financieras de reconocida solvencia.

- Los intereses son inferiores a los de las emisiones nacionales. Aunque esto es relativo puesto que el tipo de interés nominal puede sufrir alteraciones derivadas de variaciones en el tipo de cambio, así como por la aparición de unas sobretasas más o menos explícitas.
- Los costes de emisión suelen ser más bajos debido a que los costos fijos, al ser la emisión de gran volumen, se reparten más.
- El mercado internacional está dispuesto a aceptar vencimientos más largos, debido a las garantías de la emisión.

Y desde el punto de vista del tenedor:

- Una ventaja importante es la ausencia de retenciones fiscales sobre esos títulos, además de que hay una mayor facilidad para mantener el anonimato.
- Son títulos de gran liquidez y fáciles de enajenar. A veces se cotizan en algunos mercados de valores, pero no suele ser frecuente y ni siquiera necesario para mantener su liquidez, pues los bancos los toman inmediatamente por su fácil colocación.

Los FRNs (floating rate notes)

Son eurobonos de interés variable, es decir, sus cupones se fijan periódicamente con relación a un índice de tipos de interés a corto plazo determinado (en el euromercado se

suele utilizar el Libor-6 meses). Su éxito radica en que ofrecen una solución adecuada a la volatilidad de los tipos de interés, característica ésta que desanima a los inversores a comprometer fondos a largo plazo a tipos de interés fijo.

Características de los FRNs

Tipo de interés flotante: Libor a seis meses más un diferencial. El tipo de interés suele estar alrededor del 0,25% sobre el Libor. Los cupones se pagan cada seis meses.

- Instrumentación en títulos-valores que se ofrecen al público en el mercado internacional de capitales.
- Existencia de fondos de amortización (sinking funds) y de rescate (purchase funds). Con un vencimiento entre 5-7 años.
- Cotizable en Bolsa.
- Facilidad de transmisión.

Desde el punto de vista del prestatario:

- Es una forma de conseguir recursos a largo plazo-
- Es una fuente alternativa de recursos.
- Tiene un impacto publicitario en la empresa.
- Reembolsos anticipados muy ventajosas.

Tipos de FRNs

- Capped FRNs. Emisiones de FRNs que incorporan tipos de interés máximos (cap).
- Convertible FRNs. Convertible en un bono a largo plazo y con tipo de interés fijo, a opción del inversor.
- Drop-lock FRNs. Cuando el tipo de interés a corto plazo cae por debajo de un límite especificado se convierten automáticamente en bonos con interés fijo.
- Extendible notes. El tipo de interés es ajustado cada dos años según un índice de mercado. El inversor puede revender los bonos al propio emisor (opción de venta, o put) a la par cada dos años. Y el emisor puede pagar un tipo por encima del índice para animar a los inversores a mantener su inversión.
- Inverse FRNs. Pagan intereses en una relación inversa a los movimientos en el tipo de interés de referencia (por ejemplo, si el Libor aumenta el tipo del FRN descende).
- Minimax FRNs. Tiene un tipo de interés mínimo pagable (floor) y uno máximo (cap). Este tipo de emisión permite tanto al emisor como al inversor una determinada protección contra el riesgo del tipo de interés.

- Mismatched FRNs. En los que el período de pago del interés es, por ejemplo, de seis meses, pero el tipo de interés se ajusta con mayor frecuencia (cada mes o tres meses).
- Perpetual FRNs. No tienen una fecha fija de amortización
- Puttable perpetual FRNs. Un FRN perpetuo que es amortizable a opción del inversor después de transcurrido un período determinado.
- Serial FRNs: Son FRNs que llevan además del cupón para el cobro de intereses, otro cupón para el cobro de amortizaciones estipuladas.
- Step-down FRNs. Un FRN a muy largo plazo (30 años) con cupón declinante con relación al tipo de interés de referencia. Después de transcurrido un período determinado es amortizable a opción del emisor.

Inversores en FRNs

Los directores financieros y tesoreros de las empresas suelen preferir las inversiones en bonos de renta fija debido a su aversión a las pérdidas de capital, por lo que los FRNs no son una alternativa donde invertir sus depósitos. De hecho suelen considerarlos como una forma de mantener alguno de sus activos en forma líquida para hacer frente a desembolsos inesperados durante un período indeterminado.

Las compañías de seguros y los fondos de pensiones suelen mantener activos líquidos a corto plazo disponibles para hacer frente a pagos inesperados casi inmediatamente, pero invierten la parte más estable de sus activos en bonos de renta fija puesto que prefieren conocer con la mayor exactitud posible su rendimiento futuro. Esto explica su gusto por las inversiones a largo plazo que pagan intereses fijos. Ahora bien, como es sabido si los tipos de interés suben el valor de los bonos de renta fija descende y si dicho tipo de empresas se ven obligados a vender algunos de ellos en ese momento (porque tengan que pagar más pensiones de las esperadas, o hacer frente a grandes siniestros) sufrirían grandes pérdidas, por ello una parte de las carteras de sus inversiones en bonos suele estar compuesta por FRNs que actúan como protección contra el ascenso de los tipos de interés.

Por último, los bancos suelen mirar a los FRNs no como una inversión para conseguir un rendimiento sino como una inversión cuyo objetivo es aprovecharse de los diferenciales (spreads), es decir, para ellos la discusión no se centra en interés fijo "versus" interés variable, sino en si el diferencial que ellos obtienen al tener FRNs es acorde a sus requerimientos y si supera a los de otras inversiones a corto plazo. El FRN, por tanto, ayudará a maximizar el rendimiento de los activos de la entidad pero sólo hasta un cierto punto puesto que, para ésta, son un activo líquido indicado para posiciones a corto plazo que conlleva un cierto riesgo de pérdida (si los tipos caen) el cual deberá ser constreñido dentro de unos límites muy estrictos. Muchos bancos han creado carteras de FRNs que se financian a través de los recursos obtenidos en el mercado interbancario y cuyo objetivo suele ser la maximización de los diferenciales.

Para ello utilizan su potencial de endeudarse en el mercado interbancario para financiar sus carteras de tipos variables lo que les da un diferencial por encima de dicho mercado. Además de su liquidez, la diversificación de la cartera de tipos variables emitidos en divisas de diferentes países así como el incremento de la presencia de los FRNs en los mercados de capitales y su utilización en operaciones de permuta financiera, que les ha permitido obtener ventajosos diferenciales, han hecho muy atractiva la inversión en este tipo de emisión desde el punto de vista bancario.

La valoración de los FRNs

Para los inversores, la característica más atractiva de los FRNs es el hecho de que suelen ser revalorados cada seis meses (o cuando se pague el cupón), por ello conllevan una cierta protección del principal contra el riesgo de variación de los tipos de interés.

Hay un gran número de métodos de valoración de los FRNs por ello sólo mostraremos las más simples. La más simple consiste en dividir el cupón recibido por el precio de adquisición, claro que esto supone que no hay ni ganancias ni pérdidas de capital a lo largo del período considerado, además de suponer que cuando sea recalculado el cupón va a serlo a la par con el índice indicado (Libor, por ejemplo) cuando esto no tiene por qué ser así. Una fórmula más precisa calcula el rendimiento hasta la renovación del cupón (return to rollover) y se expresa así:

$$RR = \frac{p_r + \left(c_o \times \frac{\text{días}}{360} \right) - (P + CC)}{P + CC} \times \frac{360}{\text{días}} \times 100$$

Pr: es el precio estimado en la fecha de renovación del cupón

C₀: es cupón actual

Días: indican el número de los mismos desde la liquidación hasta la fecha de renovación

P: es el precio de adquisición del FRN

CC: es el cupón corrido en la fecha de liquidación.

Un método común de valoración de los FRNs empleado por los bancos se centra en el margen sobre el Libor. La medida más simple (el margen simple) consiste en tomar el diferencial del cupón sobre el Libor (*D*) y añadirle la amortización del precio del FRN (*P*) descontado de la par sobre el plazo restante hasta su maduración (*T*):

$$\text{Margen Simple: } \frac{1}{p} \times \left(\frac{100 - P}{T} + D \right)$$

Esta expresión puede ser retocada con objeto de incluirle el denominado "efecto del rendimiento actual", que se produce cuando el FRN es adquirido a un precio distinto de la par. La expresión del margen total será:

$$\text{Margen Simple: } \frac{1}{p} \times \left(\frac{100 - P}{T} + D + \frac{R_M \times (100 - P)}{100} \right)$$

R_M : es el valor promedio del Libor a lo largo del resto de la vida del FRN (En la fórmula anterior se expresa en porcentaje).

La duración modificada de los FRNs

La duración modificada es una medida del riesgo de interés, es decir, de cuánto varía el precio del activo ante un variación de un 1% (o 100 puntos básicos) del tipo de interés. En el caso de los FRNs la única variación del precio del bono se puede deber a que durante el período de seis meses que resta hasta el siguiente pago del cupón, el tipo de interés varíe; en todo caso, el impacto en el precio es muy pequeño (su duración modificada está próxima a cero). Una vez que se ha establecido el nuevo cupón, el FRN se comporta como un bono ordinario con cupones fijos con vencimiento inferior a un semestre (si paga cupones semestrales)

En conclusión, digamos que queda para su vencimiento una fracción w de un período semestral, entonces la relación entre el precio del bono y su rendimiento (r) es la siguiente (donde C es el cupón semestral y 100 es el valor nominal del bono):

$$P = \frac{CW + 100}{\left(1 + \frac{r}{2}\right)^w}$$

Calculando la primera derivada y dividiendo por P obtendremos su duración modificada, que es igual a:

$$D = \frac{1}{p} \times \frac{-(Cw + 100) w}{2(1 + r/2)^{w+1}} = \frac{(1 + r/2)^w}{Cw + 100} \times \frac{-(Cw + 100) w}{2(1 + r/2)^{w+1}} = \frac{-w}{2(1 + r/2)}$$

Por tanto, el bono con cupón variable cada seis meses tendrá una duración inferior a un semestre, es decir, su precio no es especialmente sensible a las variaciones del rendimiento.

ECP (EUROCOMMERCIAL PAPER)

El ECP es un instrumento perteneciente al mercado de deuda a corto plazo, o mercado de dinero. Este último posibilita la gestión eficiente del fondo de rotación, tanto por parte del emisor como por parte del inversor. Los prestatarios utilizan este mercado para financiar su activo exigible y las necesidades estacionales de fondos.

- a) Los vencimientos son flexibles, siendo fijados por el emisor en el momento de su emisión. Suelen ser desde 2 a 365 días aunque, normalmente, no superan los 180 días. A base de un sistema de renovación (roll-over) se puede aumentar cuanto se quiera la vida del ECP (ver el caso mostrado en la tabla 3).
- b) El valor nominal de los títulos es bastante más alto que en el caso de los eurobonos, puesto que un ECP viene a valer 100.000 dólares, esto hace que el mercado de ECP esté dominado por grandes inversores.
- c) Las emisiones de ECP no están aseguradas.
- d) Por lo general, pero no siempre, se emiten al descuento. El rendimiento del instrumento se refleja en la diferencia entre el precio descontado y el valor nominal al que será reembolsado. El ECP se cotiza en el mercado secundario sobre una base de rendimiento más que como un precio expresado como porcentaje del nominal.
- e) Se emite en una divisa distinta a la del país de la institución emisora (por ejemplo, una empresa de los Estados Unidos emite bonos a corto plazo denominados en euros a través el mercado monetario internacional para financiar su inventario).

Mecanismos de emisión

- Subasta (tender panel): Un grupo de agentes hace ofertas sobre el ECP. Estas ofertas son satisfechas según su coste-eficacia y ningún agente tiene la seguridad de que su oferta sea la ganadora antes de la emisión.
- Intermediación financiera (dealership): El emisor selecciona a uno o más dealers (suelen ser bancos de inversión) para que intenten mediante un sistema de venta al mayor esfuerzo (cobra una comisión por vender todos los títulos que pueda - best effort selling) colocar directamente a los inversores su emisión de ECP, en las condiciones marcadas por él.

- Emisión directa: El emisor realizará la función del intermediario financiero por sí mismo, vendiendo los pagarés directamente a los inversores (esto sólo suele ser hecho por grandes multinacionales).

Ventajas y limitaciones

Ventajas

- Los emisores pueden obtener fondos más baratos que con los créditos o préstamos bancarios.
- Flexibilidad, puesto que el emisor puede diseñar el vencimiento del instrumento financiero de acuerdo con sus necesidades de fondos.
- El inversor puede diversificar sus fuentes de financiación
- Un programa ECP es usualmente más barato que emitir euronotas porque el emisor no tiene que pagar comisiones de aseguramiento.
- Debido al amplio rango de vencimientos de los ECP, los inversores pueden encontrar un instrumento que se ajuste a sus requerimientos.
- Como los pagarés son reembolsados en un tiempo inferior al año, los inversores sólo están expuestos a un riesgo de crédito a corto plazo, existiendo menos riesgo que en el caso de los FRNs.

Limitaciones

- Como los ECP no están asegurados, el emisor no puede garantizar que podrá colocar los pagarés a los inversores y conseguir los fondos requeridos.
- Si el emisor desea amortizar los ECP sin realizar otra emisión de los mismos, para obtener los fondos necesarios, necesitará una línea de crédito o préstamo bancario lo que puede resultar bastante caro.
- El alto valor nominal de los pagarés (100.000 \$/título) hace al ECP poco atractivo para el inversor.

Euronotas (*euronotes*)

Las euronotas están aseguradas (*underwritten*) por uno, o más, bancos de inversión, lo que implica que el emisor recibirá su financiación si los inversores no adquieren el papel, puesto que los aseguradores lo comprarán o, en su defecto, extenderán una línea de crédito al prestatario. Las euronotas se emiten, por lo general, en vencimientos fijos de uno, tres y seis meses; su valor nominal suele ser de 500.000 dólares por lo que los inversores institucionales o profesionales suelen dominar dicho mercado. Las emisiones de euronotas se suelen realizar a través de una subasta (*tenderpanel*), tal y como se muestra en la figura 1.

NIF (Note Issuance Facility)

Es el tipo de euronota más conocido y podemos definirlo como un compromiso legalmente vinculante, suscrito a medio plazo, en virtud del cual un prestatario puede emitir papel a corto plazo en nombre propio, pero en el que los bancos que desempeñan el papel de aseguradores (underwriters) se comprometen tanto a adquirir todos aquellos títulos-valores que el prestatario haya sido incapaz de colocar, como a la provisión de créditos stand-by (que es un acuerdo con uno o más bancos por la que éstos se comprometen a mantener una determinada cantidad de fondos disponible para el prestatario durante un cierto tiempo).



En lugar de realizar un préstamo de dinero, como ocurre en el caso de los créditos sindicados, el responsable del acuerdo NIF proporciona la provisión de un mecanismo que le permite colocar pagarés y títulos en manos de otros inversores, en la medida en que existe demanda de fondos. El riesgo crediticio a corto plazo es asumido por los tenedores de pagarés, quienes soportarán las pérdidas en caso de que el prestatario incumpla el compromiso con anterioridad a la fecha de vencimiento de los títulos. Por otro lado, el riesgo crediticio a largo plazo será para las instituciones financieras aseguradoras, quienes deberán afrontar el riesgo de prestar a un solicitante que haya perdido la confianza de los inversores.

Otros tipos de euronotas

A parte de los NIFs los principales tipos de euronotas son:

- RUF (Revolving Underwriting Facility).
- SNIF (Short term NIF).
- TRUF (Transferable RUF).
- Línea de crédito con diversas opciones (Multiple component facility)

Ventajas y limitaciones

Ventajas

- Las euronotas pueden ser una fuente de financiación más barata que los créditos bancarios.
- Como las euronotas están aseguradas el inversor tiene una garantía de que recibirá los fondos.
- Al ser las euronotas emitidas a través de una subasta, el proceso competitivo de ofertas hará que el papel sea emitido al menor coste posible.
- Debido al amplio rango de vencimientos de las euronotas, los inversores pueden encontrar un instrumento financiero que se ajuste a sus requerimientos.
- Como los pagarés son reembolsados en un tiempo inferior al año, los inversores sólo están expuestos a un riesgo crediticio a corto plazo, existiendo menos riesgo que en el caso de los FRNs.

Limitaciones

- Las euronotas suelen ser más caras que los ECP debido a la necesidad de pagar unas comisiones a los bancos de inversión, que aseguran la operación.
- Los vencimientos de las euronotas suelen hacer a éstas menos flexibles que el ECP.
- La utilización de una subasta implica que el emisor puede no conocer el coste del préstamo hasta la fecha de emisión.

El riesgo de insolvencia y la calificación de los prestatarios

Cuando un prestatario decide acudir al mercado internacional deberá tener en cuenta que los prestamistas lo primero que van a analizar de él es el grado de riesgo de insolvencia que tiene. Esto es, el riesgo de que el prestatario o emisor no pague los intereses o el principal a que se había obligado en el contrato de emisión de los títulos. Este riesgo afecta al tipo de interés de los bonos, de hecho a mayor riesgo mayor será el interés exigido por los inversores. Dicho riesgo es valorado internacionalmente a través de una serie de empresas de calificación o rating independientes, las cuales puntúan la capacidad y probabilidad de pagar los intereses y el principal de la deuda de las compañías calificadas a través de una notación. Las tres más conocidas son Standard & Poor's, Moody's e IBCA (Inter bank company analysis).

Para calificar a una empresa se estudia principalmente:

- a) El equipo directivo: Historial de la empresa, situación actual y perspectivas futuras, así como el estudio de la trayectoria personal de cada componente del mismo.

- b) Posición en el mercado: Dimensión de la empresa, antigüedad, cuota de mercado, líneas de productos y el sector en el que opera.
- c) Posición financiera: Liquidez actual, acceso a la financiación, volumen de endeudamiento, comparación entre los vencimientos de sus inversiones y de sus deudas, las cláusulas de protección (covenants) de su capacidad de endeudamiento o de venta de activos.
- d) Plan de actividades: Comprobación de la adecuación de las políticas del grupo de gestión y juzgar su consistencia con respecto al tipo de mercado en el que opera y a su posición financiera.

Los diferenciales de rendimiento y la prima de insolvencia en la figura 2 se muestra una tabla y una representación gráfica de los tipos de interés de las emisiones a largo plazo durante un par de meses de 1987 en los Estados Unidos, clasificados según las calificaciones del riesgo de impago. A la diferencia entre el rendimiento de dos bonos semejantes pero con distinta calificación se la denomina diferencial de rendimiento y es un concepto importante puesto que el diferencial entre dos categorías de riesgo nos proporciona una medida de la prima de insolvencia.

Emisor:	RENFE (con garantía del Reino de España)
Importe:	315 millones de dólares
Plazo:	6 años
Tipo de interés:	Libor-6 meses menos 1/8%
Comisión de disponibilidad:	0,025% por 1 a 3 años
	0,03% para más de tres años
Comisión de utilización:	0,0125%
Comisión de dirección:	0,05% del importe por una sólo vez
Director de la operación:	Manufacturers Hannover

A través de la expresión matemática desarrollada por Gordon Pye se puede obtener el valor aproximado de la prima de insolvencia (d). Las variables que entran en juego son: la tasa de rendimiento esperada en caso de no existir riesgo de insolvencia (y); lo que se recibiría del principal del bono, valorado éste a precios de mercado, un año antes de que la empresa se declare en situación de insolvencia (1-λ); la probabilidad de insolvencia de la empresa a lo largo de la vida del bono (p). El modelo de Pye será:

$$d = \frac{y + \lambda p}{1 - p} - y = \frac{p(y + \lambda)}{1 - p}$$

Los diferenciales de rendimiento varían con el tiempo, haciéndose más amplios en períodos de recesión, debido a que en éste tipo de períodos el riesgo de insolvencia aumenta más que proporcionalmente para las empresas de peor calidad a causa de la reducción de sus flujos de tesorería, además de que los inversores son más adversos al

riesgo en este tipo de coyunturas económicas. Todo lo contrario ocurre en períodos de crecimiento.

OPCIONES 1: INTRODUCCIÓN

Las opciones son instrumentos financieros que dan a sus propietarios el derecho a comprar o vender un activo determinado a un precio fijo en un cierto momento en el futuro. Este tipo de transacción puede arrojar grandes ganancias o grandes pérdidas así se haya hecho pequeñas inversiones, todo esto da lugar a un apalancamiento.

La condición principal de las opciones es que inicialmente es necesario pagar un pequeño porcentaje del valor del activo subyacente (el activo subyacente, puede ser acciones, bonos, índices bursátiles, etc.). En todo mercado financiero organizado, el emisor (vendedor) de la opción y el comprador de la misma no se conocen, actuando como intermediarios la Cámara de Compensación, los intermediarios o brokers y los creadores de mercado.

Existen dos tipos de opciones:

1. Call (opción de compra): Una opción call da a su comprador el derecho, pero no la obligación, a comprar un activo subyacente a un precio predeterminado en una fecha concreta. El vendedor de la opción call tiene la obligación de vender el activo en el caso de que el comprador ejerza el derecho a comprar.
2. Put (opción de venta): Una opción put da a su poseedor el derecho, pero no la obligación, a vender un activo a un precio predeterminado en una fecha concreta. El vendedor de la opción put tiene la obligación de comprar el activo subyacente si el tenedor de la opción (comprador del derecho de vender) decide ejercer su derecho.

Diferencias entre las opciones y las acciones.

OPCIONES	ACCIONES
El poseedor de una opción de compra sólo tiene el derecho a adquirir acciones en el futuro lo que representa sólo un derecho potencial sobre los activos y beneficios de la empresa.	No representan un derecho sobre el activo del emisor. Es decir, un accionista tiene derecho sobre una parte de los beneficios futuros y de los activos de la compañía.
El poseedor de una opción no tiene relación alguna con la empresa sobre cuyos títulos posee un derecho de compra o venta.	Un accionista posee un título emitido por la compañía al haberla provisto de recursos financieros a cambio de unos ingresos futuros.
Las opciones pueden llegar a no tener ningún valor si el precio de las acciones se ha movido en dirección contraria a las expectativas del adquirente en la fecha en la que expira la opción.	Las acciones ordinarias carecerán de valor cuando las deudas superen a los activos de la compañía.

La prima de una opción

Es el precio que el comprador de una opción (put o call) paga al vendedor, a cambio del derecho (a comprar o vender el subyacente en las condiciones preestablecidas, respectivamente) derivado del contrato de opción. A cambio de la prima, el vendedor de una opción put está obligado a comprar el activo al comprador si éste ejerce su opción. De forma simétrica, el comprador de una put tendría derecho (en caso de ejercer la opción) a vender el subyacente en las condiciones estipuladas. En el caso de una call, el comprador tiene derecho a comprar el subyacente a cambio del pago de una prima, y viceversa para el vendedor de call. El vendedor de la opción siempre cobra la prima, con independencia de que se ejerza o no la opción.

Mercado de opciones

Las primeras opciones de tipo financiero ya se negociaban en Londres en el siglo XVII, y a principios del siglo XX se negociaban habitualmente opciones en los mercados de valores de Londres y París.

El mercado moderno de opciones financieras surge en Chicago el 26 de abril de 1.973, Chicago Board Options Exchange CBOE donde sólo admitía opciones de compra. El éxito de este mercado se debió a una serie de características que definen a los modernos mercados de productos derivados:

- La normalización de los precios y de las fechas de vencimiento.
- La fungibilidad de las opciones, que facilita su negociación al eliminar el vínculo directo entre el emisor y el comprador, puesto que entre ambos deberá existir obligatoriamente un intermediario.
- Una sustancial reducción de los costes de las transacciones favorecida por la eficaz organización y amplitud del mercado.

En Europa, el moderno mercado de opciones londinense, el LIFFE abre sus puertas en 1.978.

En 1.982 la corporación de bancos suizos comenzó a hacer de soporte de un mercado de opciones.

Desde 1.989 en España existe un mercado de opciones financieras, el MEFF (Mercado Español de Futuros Financieros), que se encuentra inmerso en BME (Bolsas y Mercados Españoles).

Descripción de las opciones

Opción de compra (Call)

- Se puede comprar la acción a un precio fijo. Este precio (precio de ejercicio) lo fija el comprador.
- Todo lo que la acción suba en la Bolsa por encima de dicho precio de ejercicio menos el precio pagado por la prima son ganancias (el diferencial de precio entre la opción y el precio de mercado, menos lo que pagaste al vendedor "prima" es la utilidad).
- Si el precio de la acción cae por debajo del precio de ejercicio, las pérdidas son limitadas y conocidas: son exactamente igual al precio pagado por la opción, es decir, la prima.
- El costo de la opción es mucho menor que el de la compra de la acción.
- El apalancamiento (relación costo de la inversión/rendimiento) es muy alto. Con pequeñas inversiones pueden obtenerse altas rentabilidades.

Venta de una opción call: En la venta de una opción call, el vendedor recibe la prima (el precio de la opción). A cambio, tiene la obligación de vender la acción al precio fijado (precio de ejercicio), en el caso de que el comprador de la opción call ejerza su opción de compra, teniendo una ganancia de la prima del comprador más la posible diferencia del precio actual y el precio estipulado. Una opción call puede venderse sin haberla comprado previamente.

Opción de ventas (Put)

Una opción de venta (put) sobre un determinado título concede a su poseedor el derecho a venderlo a un precio fijo, ya sea en una fecha futura predeterminada o antes de la misma.

El vendedor de una opción put está vendiendo un derecho por el que cobra la prima. Debido a que vende el derecho, contrae la obligación de comprar la acción en el caso de que el comprador de la put ejerza su derecho a vender.

Compra de una Opción Put: Una opción put es un derecho a vender. La compra de una opción put es la compra del derecho a vender.

Posibles situaciones favorables para la compra:

- La compra de opciones put se utiliza como cobertura, cuando se prevean caídas de precios en acciones que se poseen, ya que mediante la compra de Put se fija el precio a partir del cual se gana dinero. Si la acción cae por debajo de ese precio, el inversor gana dinero. Si cae el precio de la acción, las ganancias obtenidas con la opción put compensan en todo o en parte la pérdida experimentada por dicha caída.
- Las pérdidas quedan limitadas a la prima (precio pagado por la compra de la opción put). Las ganancias aumentan a medida que el precio de la acción baje en el mercado.

El vencimiento de las opciones

Opciones europeas: Sólo pueden ser ejercidas en la fecha de vencimiento. Antes de esa fecha, pueden comprarse o venderse si existe un mercado donde se negocien.

Opciones americanas: pueden ser ejercidas en cualquier momento entre el día de la compra y el día de vencimiento, ambos inclusive, y al margen del mercado en el que se negocien.

Las opciones más corrientes son europeas y americanas, las cuales se conocen como "plain vanilla". Otras opciones más complejas se denominan "exóticas", y dentro de estas podemos encontrar entre otras: bermuda, digitales, power, barrera, etc.

Opciones Bermuda: sólo se pueden ejercer en algunas fechas intermedias y en la de su vencimiento. Permiten el ejercicio en días particulares.

El poseedor de una opción, tanto si es de compra como de venta, puede optar por tres posibles decisiones:

1. Ejercer el derecho comprando o vendiendo los títulos que la opción le permite.
2. Dejar pasar la fecha de vencimiento sin ejercer su opción.

3. Venderla antes de su vencimiento en el mercado secundario de opciones.

El precio de ejercicio (strike).

Es aquél al que se tiene derecho a adquirir (si la opción es de compra) o a vender (si la opción es de venta) el activo subyacente durante el periodo de vida de la opción.

- Cuando el precio de mercado del activo subyacente es superior al precio de ejercicio de la opción de compra, se dice de ésta que está “en el dinero”, esta denominación hace referencia a que, si no tenemos en cuenta el precio pagado por la prima, el propietario de la opción ganará dinero si decide ejercerla en este mismo instante.
- Cuando el precio de mercado del activo subyacente está próximo al precio de ejercicio se dice que la opción, tanto de compra como de venta, está “a dinero”, porque prácticamente el propietario de la opción no ganaría nada ni perdería si la ejerciese en ese instante (siempre sin tener en cuenta el precio pagado por la prima).
- Si en el caso de las opciones de compra, el precio de mercado del activo subyacente es inferior al precio de ejercicio se dice que la opción está “fuera de dinero”, la razón de este nombre estriba en que si el propietario ejerce ahora mismo la opción perdería dinero (sin tener en cuenta lo pagado previamente por la prima).

Precio de ejercicio	Opción de compra (Call)	Opción de Venta(Put)
Opción "In the money" (ITM)	Precio de ejercicio (E) < Precio del activo Subyacente (S)	Precio de ejercicio (E) > Precio del activo Subyacente (S)
Opción "At the money" (ATM)	Precio de ejercicio (E) \approx Precio del activo Subyacente (S)	Precio de ejercicio (E) \approx Precio del activo Subyacente (S)
Opción "Out of the money" (OTM)	Precio de ejercicio (E) > Precio del activo Subyacente (S)	Precio de ejercicio (E) < Precio del activo Subyacente (S)

La garantía o margin

Es el depósito que la cámara de compensación calcula y exigen en función de las obligaciones potenciales que se desprendan de las operaciones de venta de opciones pero nunca en las operaciones de compra de opciones. La razón de la garantía es evitar el riesgo en caso de incumplimiento por quienes tienen obligaciones, es decir, por aquellos que mantienen posiciones vendidas.

El comprador de opciones (call o put) no tiene que depositar ninguna garantía, sólo tiene que pagar la prima en el momento de abrir la operación. Esto se debe a que el comprador adquiere un derecho, pero no una obligación. Si el mercado se mueve en su favor ejercerá su derecho y obtendrá un beneficio, pero si mueve en su contra se limitará a no ejercer su derecho y su pérdida máxima habrá sido la prima que pagó al abrir la operación.

El vendedor de opciones sí tiene que depositar garantías, ya que él sí que está contrayendo una obligación. De hecho cobra la prima que paga el comprador por adquirir esa obligación. Esta garantía se utiliza para asegurarse de que el vendedor cumplirá con su parte del trato. Las garantías de las opciones no son tan fáciles de calcular, dependen de la distancia entre el precio de ejercicio y la cotización del activo subyacente, la volatilidad, etc. Según evolucione la posición la garantía inicial podrá ampliarse o reducirse.

La liquidación

La liquidación de las primas por compra o venta de opciones de efectúa el mismo día de la negociación.

El ejercicio anticipado de opciones origina una operación de compra- venta de acciones en la bolsa al día hábil siguiente de la comunicación del ejercicio y la operación bursátil se liquida en el plazo establecido. El ejercicio a vencimiento origina igualmente una operación de compra-venta de acciones en bolsa que se realiza el mismo día y que se liquida en sus plazos habituales.

Opciones de compra

Compra de una opción de compra: Consiste en adquirir por una prima call una opción call, en un período de tiempo sobre una determinada acción a cierto precio de ejercicio. El inversionista tiene expectativas sobre el precio de la acción, espera que a la fecha de vencimiento del contrato, el precio del mercado de las acciones supere al precio de ejercicio de la opción, al menos en la cantidad de la prima.

Beneficio: si $S > E$ ejercerá su derecho a comprar la opción por la prima pagada, ganará: $B = S - (E + \text{prima})$, situación In The Money (ITM).

Pérdida: si $S < E$ la opción no será ejercida, debido a que se podrá comprar las acciones directamente en el mercado a un precio inferior al de la opción. La pérdida será de cuantía inferior o igual al precio de la prima, situación Out The Money (OTM).

Las ganancias pueden ser ilimitadas mientras que sus pérdidas vienen limitadas por la prima pagada.

Venta de una opción de compra: Consiste en vender por una prima call una opción call, en un período de tiempo sobre una determinada acción a cierto precio de ejercicio.

El inversionista tiene expectativas moderadamente bajistas del precio de la acción, moderadamente en el sentido que si su expectativa es un descenso sustancial de los precios de la acción, sería más aconsejable comprar una put. Entonces, espera que en un momento determinado el precio de la acción en el mercado descienda por debajo del precio de ejercicio de la opción para obtener cierto beneficio.

Beneficios: Si $S < E$ sus expectativas se han cumplido y su ganancia será la prima recibida, puesto que el comprador de la opción call, no la ejercerá, la prima será el ingreso que obtendrá por la venta de la opción call.

Pérdida: Si $S > E$ sus expectativas han fallado y el comprador de la opción call ejercerá su derecho.

El vendedor de una opción call, no puede determinar si la misma será ejercida o no, asume un papel pasivo a la espera de la decisión del comprador de la opción call, para ello recibe una prima que mejora su rendimiento.

Ahora bien, si sus expectativas no se cumplen, deberá de adquirir la acción a un precio de mercado más elevado que el de ejercicio, de manera que estamos ante una posición arriesgada, siendo sus posibilidades de pérdidas ilimitadas.

Opciones de venta

Compra de una Opción de Venta: Consiste en comprar una opción put, al precio de ejercicio pactado en un período de tiempo determinado. la compra de una opción put sobre una acción, protege la cartera contra una caída de los precios de la acción. El inversionista que adquiere una opción put tiene expectativas bajistas con respecto al precio de la acción, espera que ésta en un momento se encuentre por debajo del precio de ejercicio, al menos al precio de la prima.

Beneficios: Si $E > S$, ejercerá el derecho a vender la opción al precio E. $B = E - (S + \text{prima})$, la máxima ganancia será cuando (E-prima) sea nula.

Pérdidas: Si $E < S$, nunca ejercerá su derecho a vender las opciones al precio E. Por lo que perderá el dinero que le costo la compra de la opción put; el valor de la prima será la máxima pérdida.

Venta de una Opción de Venta: El vendedor de una opción put otorga al comprador el derecho a venderle las acciones al precio de ejercicio en un período de tiempo determinado. el vendedor tiene expectativas sobre el precio de las acciones, la emisión de este tipo de opciones ofrece la oportunidad de obtener un ingreso en forma de prima. el vendedor de la opción put, deberá adquirir las acciones subyacentes al precio de ejercicio estipulado, si el comprador de la opción ejerciera su derecho dentro del plazo; por incurrir en este riesgo el vendedor recibe una prima.

Beneficios: Si $S > E$, el comprador de la put no ejercerá el derecho y el vendedor ganará lo que cobró en el momento de emitir la opción, es decir, ganara el valor de la prima.

Pérdidas: Si $S < E$ el comprador de la put ejercerá su derecho a venderle cara una acción que en ese momento en el mercado estás más barata.

Estrategias simples sintéticas

Opciones de compra. Existen dos casos:

1. Cuando adquirimos una opción de compra, ésta tendrá un valor nulo mientras el precio de ejercicio supere al valor de mercado del activo. El valor de la opción se puede expresar como $c = 0 * (S-E)$ cuando $S < E$ y $c = 1 * (S-E)$ y los perfiles del valor de la opción de compra es de $\{0,1\}$.
2. Cuando vendemos una opción de compra por cada euro que aumente el valor de la acción subyacente, aumentará en la misma cantidad el valor de la opción de compra. Los perfiles del valor de la opción de compra si se vende es $\{0,-1\}$, el valor de la opción para el emisor sería igual a $c = 0 * (S-E)$ cuando $S < E$ y $c = -1 * (S-E)$ cuando $S > E$.

Opciones de venta. Existen dos casos:

1. Adquisición de una opción de venta, los perfiles del valor de la opción de venta si se compra es $\{-1,0\}$, el valor de la opción es igual a $(S-E) * -1$.
2. Cuando vendemos una opción de venta, los perfiles del valor de la opción de venta es $\{1,0\}$, puesto que el valor de las pérdidas del emisor es igual a $1 * (S-E)$ cuando $S < E$ y serán $0 * (S-E)$ cuando $S > E$.

Contratos a plazo. Existen dos casos:

1. Desde el punto de vista de los compradores, los flujos de caja del comprador de un contrato a plazo son $1 * (S-E)$, tanto si S es mayor o menor que E , el esquema sería $\{1,1\}$.
2. Desde el punto de vista de los vendedores de contratos a plazo los flujos de caja son iguales a $-1 * (S-E)$ sea cual sea el valor de la diferencia entre el precio de la acción y el de ejercicio de la opción. Y el perfil de pagos relativos es $\{-1,-1\}$.

Estrategias complejas

Straddle: es una estrategia de inversión que involucra simultáneamente la adquisición de una opción de compra y otra de venta sobre la misma acción subyacente, que tendrán el mismo precio de ejercicio y la misma fecha de vencimiento. Lo que le permite al titular obtener ganancias sobre la base del precio de los subyacentes, independientemente de la dirección del movimiento del precio.

Si los precios de ejercicio de ambas opciones fuesen diferentes nos encontraríamos ante un strangle, que es una estrategia menos arriesgada y menos costosa que un straddle.

Strip: Consiste en la adquisición de dos opciones de venta y una opción de compra sobre el mismo título. Este tipo de estrategia beneficia al inversor en el caso de que el mercado sobrevalore actualmente a la acción en cuestión, puesto que ello provocaría una caída de su cotización lo que proporcionaría a su vez mayores beneficios para el poseedor del strip, que si ocurriese un alza.

Strap: consiste en adquirir dos opciones de compra y una de venta sobre la misma acción subyacente. En este tipo de estrategia se alcanza una mayor ganancia cuando aumenta considerablemente el precio de la acción en comparación con lo obtenido si descendiese su cotización.

Estrategias en la utilización de las opciones: los diferenciales o spreads

Diferencial alcista: es una alternativa a la adquisición de una opción de compra cuando las expectativas de mercado son sólo ligeramente positivas y se desea limitar el riesgo

de pérdidas. Una característica de esta estrategia es que el riesgo se reduce en contrapartida a la reducción de la ganancia potencial.

Uno de los más conocidos es el denominado bull spread, que podríamos traducir, como diferencial alcista y que consiste en adquirir una opción de compra con un precio de ejercicio determinado y vender otra opción de compra con un precio de ejercicio superior. Por lo general, ambas tienen la misma fecha de vencimiento.

Diferencial bajista (bear spread): consiste en la adquisición de una opción de compra con un determinado precio de ejercicio al mismo tiempo que se vende otra con un precio de ejercicio inferior. Esta estrategia se puede emplear como alternativa a la compra de una opción de venta, cuando un inversor prevé una tendencia negativa del mercado.

Diferencial mariposa (butterfly spread): combina un alcista con uno bajista, suele ser utilizado por inversores que creen que el precio de la acción no se moverá mucho de su precio de ejercicio.

Con una diferencial mariposa puede resultar difícil completar la compra y venta de todas las opciones simultáneamente, cosa que también ocurre en el momento en que se quiere cerrar la operación. La pérdida máxima está limitada y es relativamente pequeña. Esto significa que la compra de una mariposa es una posición que se mantiene normalmente hasta la fecha de vencimiento.

Diferencial cóndor: se asemeja a una diferencial mariposa pero difiere en el hecho de que se requieren cuatro precios de ejercicio diferentes en lugar de tres. Tiene un efecto similar aunque se consiguen menores beneficios, a cambio de permitir una mayor variación del precio del activo subyacente.

Diferencial temporal (time spread): consiste en la venta de una opción y la adquisición simultánea de otra más lejana en el tiempo, ambas con el mismo precio de ejercicio.

Existen tres métodos de crear este tipo de diferencial, que dependen de las expectativas del mercado:

- Diferencial temporal alcista agresivo: en este tipo de diferencial el inversor vende la opción de compra con vencimiento más próximo y adquiere otra con vencimiento a más largo plazo. Pero realiza todo esto cuando el valor de mercado del activo subyacente es algo inferior al precio de ejercicio de las opciones de compra. Esta estrategia tiene el atractivo de unos beneficios potenciales elevados a cambio de un pequeño desembolso.
- Diferencial temporal bajista o defensivo: el inversor realiza este diferencial cuando confía en un descenso del precio de mercado del activo subyacente. Es decir, en un diferencial bajista el inversor vende la opción de venta con vencimiento más próximo y adquiere otra con vencimiento más lejano. Pero

realiza todo esto cuando el valor de mercado del activo subyacente es algo superior al precio de ejercicio de las opciones de venta.

- Diferencial temporal neutro: Este diferencial se establece cuando el valor de mercado del activo subyacente se encuentra cerca del precio de ejercicio de las opciones utilizadas. El estratega está interesado en vender tiempo y no en predecir la dirección del precio del activo subyacente. Si éste último no varía, u oscila ligeramente, el diferencial neutro hasta la fecha de vencimiento más cercano obtendrá un beneficio.

Uso de las opciones para reducir el riesgo

Existen dos motivos fundamentales para realizar este tipo de cobertura:

- Para aquellos inversores que quieren mantener su acción durante algún tiempo y piensan que el mercado podría tener una tendencia bajista.
- Hay inversores que piensan que hay un límite superior de la cotización de la acción, el cual se encuentra próximo al precio de ejercicio de su opción de compra y se contentarán con recibir una recompensa inmediata (la prima de la opción).

Existen tres componentes básicos de la emisión de opciones de compra cubiertas que deberían ser estudiados con detenimiento antes de poner en acción dicha estrategia:

- El rendimiento, que se conseguiría sobre la inversión, si la acción fuese reclamada.
- El rendimiento, que se lograría si la cotización de la acción subyacente permaneciese inalterable hasta el vencimiento de la opción.
- El punto muerto, o umbral de rentabilidad a la baja, después de incluir todos los costes. Lo que permitirá calcular el porcentaje de protección a la baja que se conseguiría al vender la opción de compra.

En contraste a la emisión de opciones de compra cubiertas, existe la emisión de opciones descubiertas, es decir, sin posesión de la acción subyacente. Esta estrategia tiene un limitado potencial de beneficios y teóricamente ilimitadas pérdidas. A cambio no hay que desembolsar ninguna cantidad de dinero a la hora de emitir una opción descubierta.

2. El precio del ejercicio

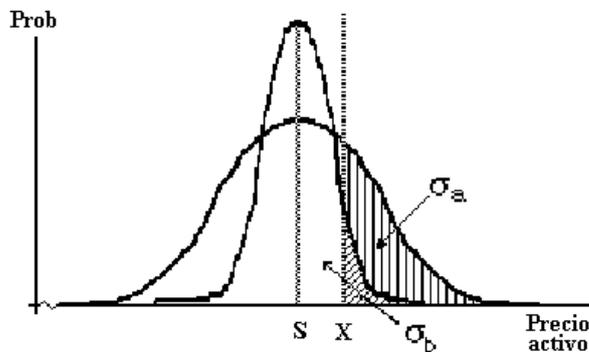
Cuanto más bajo sea el precio del ejercicio mayor será el precio de la opción de compra, ya que el precio del mercado de acción tendría la probabilidad de superar al del ejercicio.

3. La volatilidad del activo subyacente

La volatilidad del precio del activo influye en el tamaño en el precio de la opción de compra o venta. Puesto que a mayor riesgo mayor precio y así sucesivamente.

Ejemplo

Figura 2



Efecto de la volatilidad del precio de un activo subyacente sobre el valor de una opción

En la figura se observan dos activos subyacentes A y B donde uno mayor riesgo que el otro. Si X es mayor que S el comprador de la opción espera la expiración del contrato, el valor del precio de mercado ambos activos haya superado el valor del precio del mercado. Es más fácil obtener beneficios de A que de B.

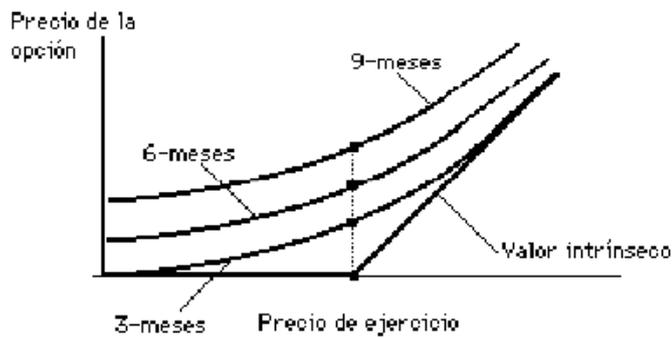
4. El tiempo de vida de la opción

El precio trae un elemento temporal, que tiende a decrecer cuando se acerca la fecha de expedición es decir cuanto menos le quede vida a la opción de compra menos será su valor puesto que no superara al ejercicio.

Un inversor importante preferiría no obtener una opción de compra de la fecha de expiración del contrato.

En la figura se muestra la aproximación la fecha expiración de la opción de su valor de mercado tiende a relacionarse con valor teórico.

Figura 3



Curvas de precios de una opción de compra para un vencimiento a 3, 6 y 9 meses

5. El tipo de interés sin riesgo

El valor de la opción depende de la tasa de intereses que se le aplique en el mercado financiero.

La adquisición de una compra equivale a desde el punto de vista financiero adquirir una acción con parte del pago aplazado. El pago inicial viene dado por el costo de la acción (c) y la parte aplazada será el valor del precio del ejercicio al tipo de interés libre de riesgo.

Precio actual de la acción:

$$S_0 = c + X / (1+r_f)$$

Despejando la opción de compra tendríamos cuanto más grande sea el valor de tipo de interés de riesgo mayor será la opción de compra.

$$c = S_0 - X / (1+r_f)$$

6. Dividendos

Los dividendos afectan el valor de la opción, pues mientras más altos sean los dividendos más bajo será la opción de compra ya que al repartirse los dividendos el precio del mercado bajara. Con las ventas sucede todo lo contrario si baja el precio del mercado provocara un incremento en el valor de la opción de compra.

En la figura 4 muestra que el signo + significa que si la variable aumenta también lo hace el valor de la opción, y si disminuye también lo hace dicho valor. Al contrario lo hace el signo - que dice que si la variable aumenta el valor de la acción disminuye y viceversa.

	Opción de compra	Opción de venta
Precio del activo subyacente	+	-
Precio de ejercicio	-	+
Tiempo	+	+
Riesgo	+	+
Tipo de interés	+	-
Dividendos	-	+

Límites de arbitrajes con opciones

- Límites de arbitraje sobre las opciones de compra

Lo primero que se observa en una compra es que no puede valer menos de cero, es decir o se tiene un valor o no se tiene nada.

Así se dice que ≤ 0

Una opción no puede valer más que un activo subyacente $C \leq S$

El valor de compra de la opción americana es superior o igual a la diferencia entre el precio del activo subyacente y el precio del ejercicio. $C \geq S - X$

En la figura 5 se puede observar como el precio de ejercicio supera el valor de la alternativa B, es preferible A ya que sus flujos de caja totales son mayores $X < S^*$. si sucede lo contrario ambas alternativas es decir A y B tendrían los mismos flujos de caja por lo tanto B debería costar hoy lo mismo que A:

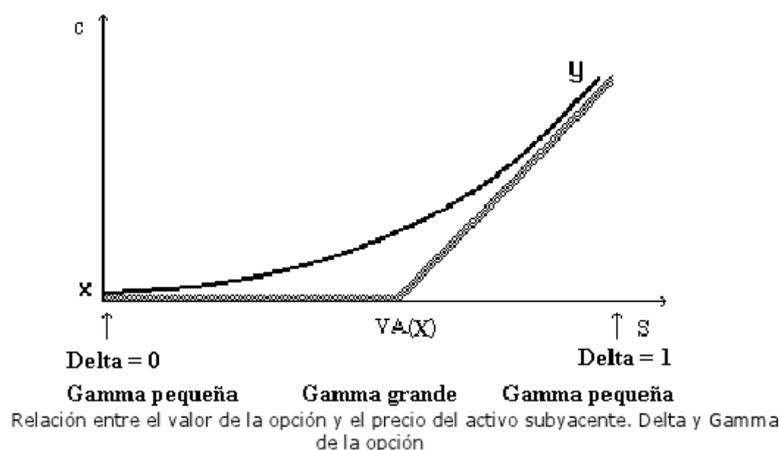
$$c + VA(X) \geq S \quad \longrightarrow \quad c \geq S - VA(X)$$

	HOY	VENCIMIENTO		
			$S^* < X$	$S^* \geq X$
Alternativa A				
Comprar acción (S)	-S	Vender acción	S^*	S^*
Alternativa B				
Adquirir opción (c)	-c	Rtdo. opción	0	$S^* - X$
Invertir el VA(X)	-VA(X)	Recibir	X	X

Se dice que al ejercer una compra antes del vencimiento no crea valor adicional, podemos decir que a falta de dividendo una compra europea puede tener el mismo valor que una compra americana, lo cual implica que el método de valoración puede ser el mismo para ambas compras.

Se pueden apreciar dos límites, uno que si el precio del activo subyacente es nulo la opción de compra también lo será y el segundo es que si el precio del activo es muy alto en comparación al precio de ejercicio entonces el valor se aproxima al límite inferior.

En la figura 6 se muestra una línea curva que representa el valor de la opción y se denomina delta. La tasa de variación del delta se denomina gamma, que es el grado por lo que la relación del precio de la opción y de la acción no es lineal.



- **Límite de arbitraje sobre opciones de venta**

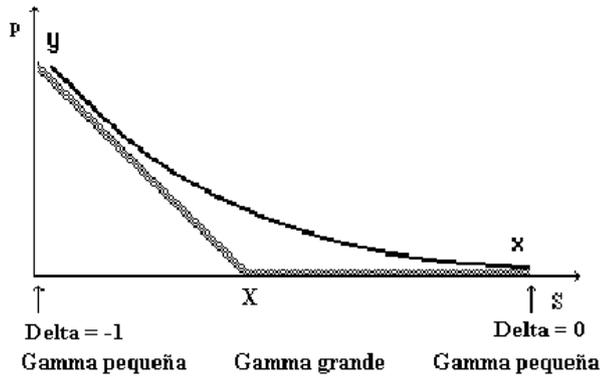
La opción de venta tomara un valor positivo o nulo ($p \geq 0$), su valor siempre estará igual al ejercicio de la opción ($p \leq X$), y el valor de la opción de venta de tipo americano será mayor o igual a la diferencia entre el precio del ejercicio y el precio del activo subyacente ($p \geq X - S$). El cuarto límite de la opción de venta de tipo europeo será mayor o igual a la diferencia entre el precio del ejercicio y el precio activo subyacente ($p \geq VA(X) - S$).

Una opción de venta americana vale más muerta que viva es decir vale más ejercida que vendida, debido a que el límite que este viva es más pequeño que el valor muerto.

Las opciones de venta de tipo americano y europeo son muy importantes ya que son valorados dos modelos distintos para las opciones de compra.

Si el precio del activo subyacente es bajo el valor de la opción de venta de tipo americano se aproximara a $X - S$, por el contrario si el precio del activo es muy alto al valor de la opción de venta este se aproximara a cero, ya que no habrá posibilidad de ejercerla con beneficios. Estas situaciones se han denominado x y “y” en la figura nueve, el cual el valor de venta tomara un de las opciones de venta tomara un valor igual a -1.

Figura 7



Relación entre los precios de las opciones de compra y de venta europeas

Se presentan dos alternativas:

- Podemos obtener una opción de compra europea
- Podemos obtener una acción subyacente, adquirir una acción de venta europea y pedir prestado al valor actual del precio ejercido

Por lo tanto se puede decir que en la actualidad el precio de una opción de compra europea es igual a la suma del precio de la acción subyacente más el precio de una opción de compra menos el valor actual de precio ejercido:

$$c = S + p - VA(X)$$

La acción de venta americana vale lo mismo que la acción de venta europea

$$p \geq c - S + VA(X) \text{ o que } c \leq p + S - VA(X)$$

En la figura 8 ambas alternativas son iguales

HOY		VENCIMIENTO		
			$S^* < X$	$S^* \geq X$
Alternativa A				
Comprar "call" (c)	-c	Rtdo. opción	0	$S^* - X$
Alternativa B				
Comprar acción (S)	-S	Vender acción	S^*	S^*
Comprar "put" (p)	-p	Rtdo. opción	$X - S^*$	0
Pedir prestado	$VA(X)$	Devolver	-X	-X

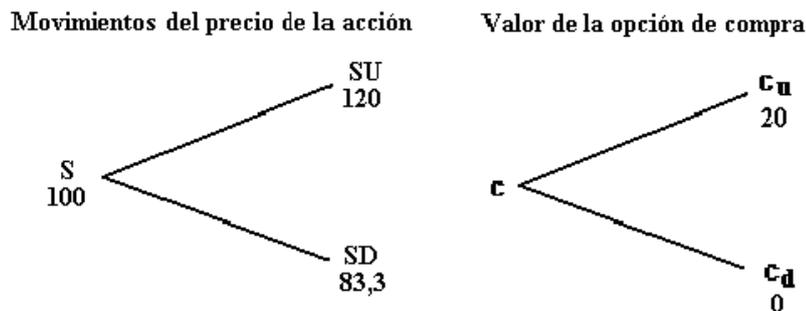
El método binominal de valoración de opciones

- **El método binominal para un periodo**

Ejemplo:

Si el valor actual de una acción es de 100 euros y que dentro de un periodo puede subir a 120 euros, la posibilidad que suceda o no importa solo interesa el rango de resultados posibles, esto se puede observar en la figura siguiente:

Figura 9



Una forma de valor un activo financiero consiste en saber cuánto vale el otro activo financiero o una combinación de activos financieros que generen los mismos flujos de cajas a valorar.

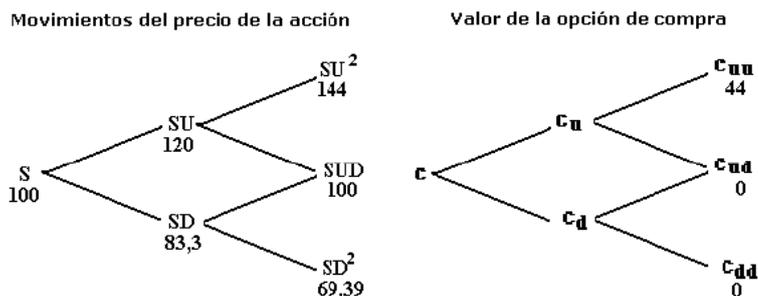
El método binomial consiste en calcular la media ponderada de los flujos de caja proporcionados por la acción de compra tanto si el precio del activo ascienda o descienda, y utilizando como ponderaciones las probabilidades de que dicho precio activo suba o caiga. Y todo ello actualizado a libre riesgo

- **El método binomial para dos periodos**

Se aplica el método binomial para cada uno de los valores.

El valor de la opción de compra europea se calcula restando el precio del ejercicio del valor de la acción final del segundo periodo, sabiendo que si el resultado es negativo el valor de la opción será cero luego de esto se obtienen 3 valores finales.

Figura 10



Se calcula de izquierda a derecha empezando por la opción de compra final del primer periodo, tanto en el ascenso de cotización de la acción (c_u) y como descenso (c_d) en función de los posibles valores que pueda tomar en el segundo periodo.

$$c_u = c_{ud}m + c_{dd}(1 - m)/1 + r_f$$

$$c_d = c_{ud}m + c_{dd}(1 - m)/1 + r_f$$

Una vez que se tienen los valores se calcula el precio teórico de la acción de compra europea:

$$c_u = c_u m + c_d (1 - m)/1 + r_f$$

Y todo esto se hace hasta llegar al método actual, en realidad para obtener resultados validos el tiempo hasta el vencimiento debería ser dividido en unos 50 subperiodos.

- **El modelo binomial para varios periodos**

La siguiente expresión considera la opción vale simplemente el valor actual de los flujos de caja esperados a lo largo de un árbol binomial de n pasos:

$$c = \frac{1}{(1 + r_f)^n} \sum_{k=0}^n \left[\binom{n}{k} m^k (1 - m)^{n-k} \max \{S U^k D^{n-k} - X, 0\} \right]$$

Supuestos básicos:

- ✓ La distribución de los precios de las acciones es una binomial multiplicativa
- ✓ Los multiplicadores U y V son los mismos en todos los periodos
- ✓ No hay cortes de transacción por lo que se puede establecer una cobertura sin riesgo para cada periodo entre la opción y el activo sin necesidad de realizar ningún costo irre recuperable
- ✓ Los tipos de interés sin riesgo se suponen constantes

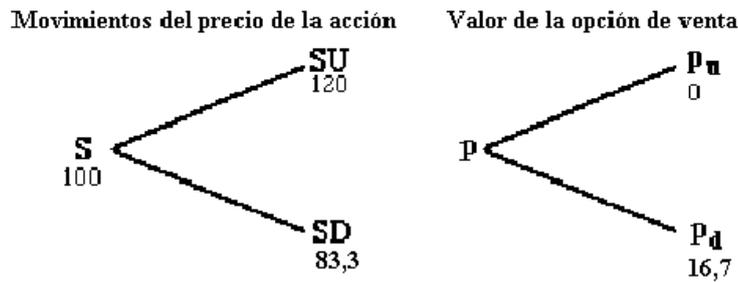
Es importante resaltar que los inversores tengan una determinada actitud hacia el riesgo de hecho el modelo supone una neutralidad ante el riesgo. Si el valor de la opción no coincide con este entonces se puede obtener un beneficio sin riesgo.

- **La valoración de las opciones de venta**

Se valora una opción de venta que se ejerce anticipadamente si es de tipo americano y que pueda esperar a ser ejercida en la fecha de vencimiento.

En la figura se muestra posibles movimientos de la acción y del valor de la opción en fecha de vencimiento. Para calcular el valor de la opción de venta se hace lo mismo que en la opción de compra.

Figura 11



De la distribución binomial a la normal logarítmica

En el cálculo del modelo binomial podríamos suponer que el factor de descenso D es igual al factor de ascenso U, lo que provocaría que los activos fueran simétricos.

En la figura se muestra un ejemplo de un árbol binomial donde los coeficientes de ascenso y descenso son U y D. La amplitud del árbol binomial depende del tamaño de U y el número de los pasos en que se descompone. El valor del periodo de la varianza es σ^2 , la varianza para t años será σ^2_t , mientras que la desviación típica es $\sigma\sqrt{t}$ se denomina volatilidad del activo.

Figura 12

					2985	
				2488		
			2073		2073	
		1728		1728		
	1440		1440		1440	
1200		1200		1200		
1000	1000		1000		1000	
	833		833		833	
		694		694		
			579		579	
				482		
					402	
						335

Si σ es la desviación típica de los rendimientos por periodo t, el número de años hasta del vencimiento y n el número de periodos en los que subdivide t, el proceso binomial proporciona normalmente distribuidos en el límite si:

$$U = e^{\sigma\sqrt{t/n}} \quad \text{y} \quad D = 1/U = e^{-\sigma\sqrt{t/n}}$$

Modelo de black y scholes

El modelo considera que el precio activo subyacente se distribuye según una normal logarítmica para la que su varianza es proporcional al tiempo. Parte de lo siguiente:

- ✓ El precio del activo sigue una distribución logarítmica, por lo que los rendimientos se distribuyen normalmente.
- ✓ El valor de los rendimientos es conocido y es proporcional al tiempo.
- ✓ No hay costos de transacción, así que se puede establecer una cobertura de riesgo entre el activo y la opción sin ningún costo.
- ✓ Los intereses son conocidos y constantes.
- ✓ Durante el periodo de ejercicio la acción subyacente no pagara dividendos
- ✓ Las opciones son de tipo europeo.

Este modelo formula la valoración de las opciones europeas, que ofrece la determinación de las opciones que se encuentran infravaloradas y cuales están sobrevaloradas.

Fórmula de precio de la acción:

$$c = S_0 N(d_1) - X e^{-r_f t} N(d_2)$$

Para Black y Scholes un inversor racional no obtendría una opción de compra antes de su caducidad, y por lo tanto el valor de la opción de compra coincidirá con la europea.

La sensibilidad del precio de la opción

- **Coefficiente delta**

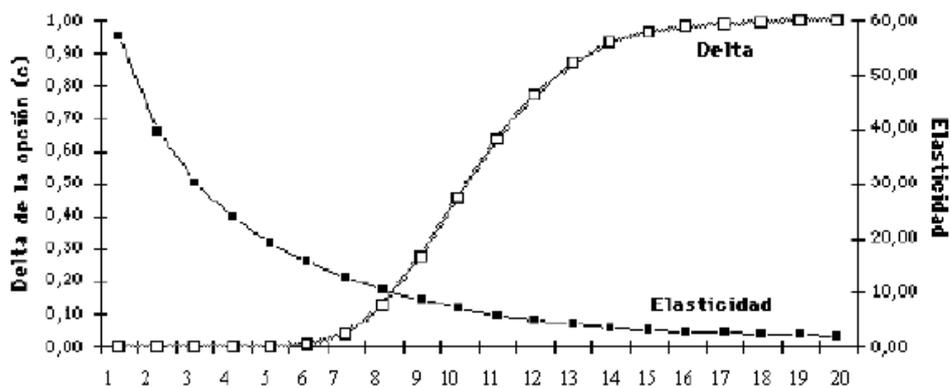
Es una variación producida en el precio de la opción por unidad de cambio de la acción subyacente expresado de la siguiente forma:

$$\text{DELTA} = \frac{\Delta \text{ precio de la opción}}{\Delta \text{ precio de la acción}} = \frac{\Delta c}{\Delta S}$$

Las deltas también se les conocen como ratios de coberturas indican el número de acciones necesarias para cubrir una posición en opciones.

En la figura se puede apreciar la gráfica de delta de una opción de compra en función del precio de esta última y de su activo subyacente. El valor de delta se encuentra nulo mientras que la opción se encuentra profundamente en la zona, puesto que cualquiera variación en el precio del subyacente no va a producir ningún beneficio adicional.

Figura 13



Si se mide el porcentaje de variación del precio de la opción cuando el precio del activo subyacente varía 1%, se obtendrá la elasticidad de la misma.

$$\text{Elasticidad} = \frac{\partial c}{\partial S} \times \frac{S}{c}$$

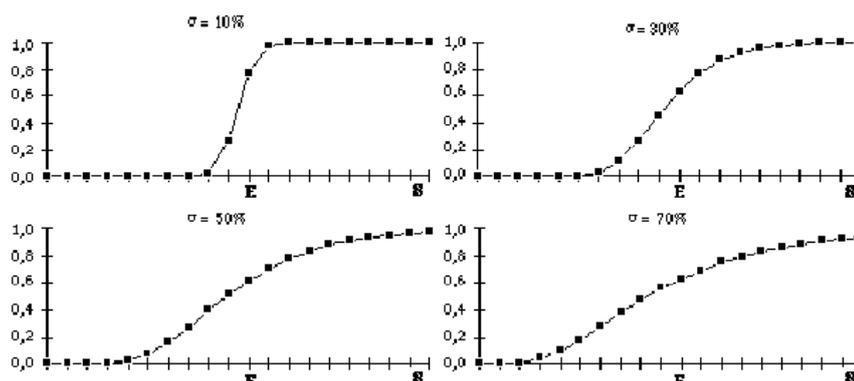
Con relación a la elasticidad surge la beta de la opción esta es una medida del riesgo y la elasticidad es una medida de apalancamiento obtenido con una opción.

Beta de la opción = beta de la acción x elasticidad de la opción.

Como conclusión decimos que delta crece conforme aumente la volatilidad del activo subyacente si se encuentra en la zona.

En la figura se observa 4 diferentes desviaciones típicas del activo subyacente:

Figura 14



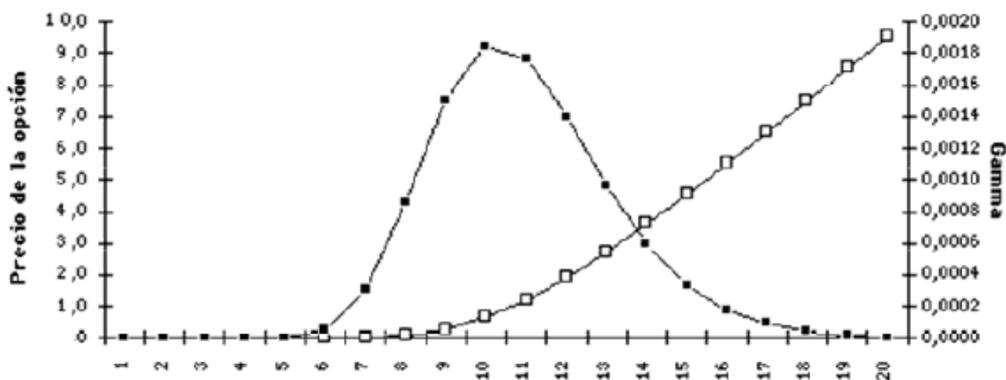
- **Coefficiente gamma**

Mide el efecto que la inestabilidad del mercado produce en el valor delta, gamma de una opción mide la tasa de cambio de la delta cuando el precio de la acción varía una unidad.

$$\text{Gamma} = \frac{\Delta \text{Delta}}{\Delta S} \longrightarrow \gamma = \frac{\partial^2 c}{\partial S^2} = \frac{N'(d_1)}{S \sigma \sqrt{t}} = \frac{\frac{1}{\sqrt{2\pi}} e^{-[0,5 d_1^2]}}{S \sigma \sqrt{t}}$$

La figura representa gamma en una opción de compra, teniendo en cuenta que esta es mayor cuando está en la zona mientras tendera a cero si se aleja en cualquiera dirección, la gamma refleja a curvatura de tal forma que cuando la curva es más grande la gamma alcanzara su máximo valor.

Figura 15



La gamma nos proporciona la medida de riesgo específica asumida en nuestras posiciones en opciones, ya que delta nos mide el riesgo de posición en términos del subyacente.

- **Coefficiente theta**

El precio de la opción depende del tiempo que resta para el vencimiento de la misma, cuanto más tiempo más vale la opción. El coeficiente theta muestra la variación en el precio de una opción como consecuencia de una variación en el tiempo que resta para su vencimiento.

$$\text{Theta} = \frac{\Delta c}{\Delta t} \longrightarrow \theta = \frac{\partial c}{\partial t} = \frac{S \sigma}{2\sqrt{t}} N'(d_1) + E e^{-R_f t} R_f N(d_2)$$

En la mayoría de los casos el valor de theta es positivo aunque podría tomar valores negativos cuando falta poco para la fecha que sería de tipo europeo.

Una opción sobre liquidez no debería tener negativo.

- **Coefficiente RHO**

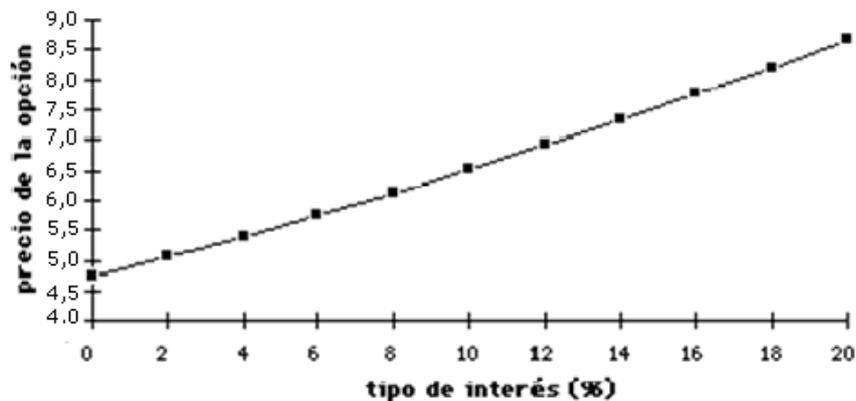
Indica la sensibilidad del precio de la opción debido a los cambios de tipo de interés libre de riesgo. Es decir mide la cobertura respecto a dicho interés.

Para las acciones resulta ser positiva mientras que para los otros tipos de activos resulta negativo, como es el caso de las opciones a futuro.

$$RHO = \frac{\Delta c}{\Delta R_f} \longrightarrow \rho = \frac{\partial c}{\partial R_f} = t E e^{-R_f t} N(d_2)$$

En la figura se muestra la relación entre el valor de la opción y el tipo de interés y se puede apreciar como las alteraciones de tipo de interés solo afectan por encima al precio de la opción.

Figura 16.



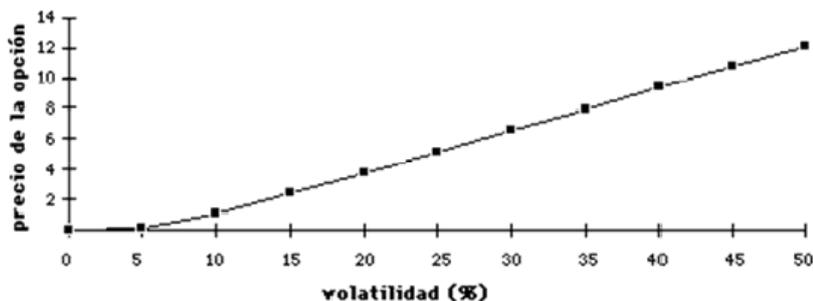
- **Coefficiente vega**

Indica el cambio de precio de una opción con respecto a una variación producida en la volatilidad de la acción.

$$VEGA = \frac{\Delta c}{\Delta \sigma} \longrightarrow v = \frac{\partial c}{\partial \sigma} = S \sqrt{t} N'(d_1)$$

Vega alcanza su valor máximo dentro de la zona, baja cuando se aleja de esta dirección.

Figura 17



Se dice que un inversor tiene una posición larga en volatilidad cuando la vega es positiva, porque si la volatilidad aumenta también lo hará la posición. Tendrá una posición corta cuando el valor del coeficiente sea negativo.

INTRODUCCIÓN AL TIPO DE CAMBIO.

Una divisa es un depósito, o saldo bancario, en moneda distinta de la nuestra realizado en una institución financiera. Es importante tener en cuenta que todos y cada uno de los depósitos bancarios de una moneda extranjera están finalmente localizados en el país de origen de la divisa. Así, como por ejemplo todos los depósitos hechos en bolívares fuertes realizados en cualquier institución financiera de cualquier país del mundo al final se encontrarán en Venezuela.

Otra cosa muy importante que se debe acotar es que no se debe confundir el billete en moneda extranjera con divisa, debido a que ésta última tiene una existencia virtual cosa que no le ocurre al primero. Es decir, si tenemos 1.000 dólares americanos en billetes esto no quiere decir que representen una divisa, pero si se cuenta con una cuenta en dólares en España sí nos estarían representando divisas.

Que una divisa pueda expresarse en función de otra se le denomina **Tipo de Cambio**, que no es más que la representación del precio, de una divisa en función de otra. Las Divisas son activos y su precio se determina en un mercado: el mercado de divisas, que es el mercado base de todos los demás mercados financieros internacionales, también es conocido como el mercado financiero más grande ya que mueve alrededor de 3 billones de dólares.

Los miembros del mercado

Al mercado de divisas lo integran principalmente las empresas, los inversores institucionales, las personas físicas, los bancos, los bancos centrales y los operadores. Las empresas, los inversores institucionales y las personas necesitan divisas para los negocios o para viajar al extranjero, siendo éstas últimas suministradas por los bancos comerciales.

Cada integrante realiza un papel importante dentro del mercado, a continuación mencionaremos las participaciones que son consideradas más importantes:

Por medio de su extensa red de oficinas de cambio los bancos realizan operaciones de arbitraje que permiten asegurar que cada cotización realizada en diferentes centros tiendan hacia el mismo precio, los operadores de moneda extranjera se encargan de realizar las transacciones entre compradores, vendedores y bancos por lo que reciben una comisión, y los bancos centrales de cada país se encargan por lo general de operar en los mercados de divisas comprando o vendiendo su propia moneda u otras divisas con el objeto de estabilizar o controlar el valor de su moneda en el exterior, aunque en el sistema financiero internacional actual ellos no se encuentran obligados a intervenir, sin embargo; lo hacen a menudo en el mercado de divisas.

El tipo de cambio

El tipo de cambio es denominado doble, ya que existe un precio para el comprador y otro para el vendedor. Los dos participantes asumen una posición bivalente, con la cual se puede considerar a la vez compradores y vendedores (venden su moneda y compran otra). Los precios son fijados por entes financieros mientras que las cotizaciones son expresadas de acuerdo con su punto de vista. La posición compradora no es más que el precio que el intermediario va a pagar al momento de adquirir una moneda determinada y la posición vendedora es el precio que cuesta comprarle la moneda al intermediario. Los dos tipos de precios son establecidos a su vez de distintas manera, aunque siempre el de compra será menor que el de venta, puesto que este representa la ganancia del intermediario.

Una divisa es el precio de una moneda expresada en unidades de otra, existirán dos modalidades de acuerdo a que tomemos como base la unidad monetaria de un país o la del otro:

- a) Forma directa: consiste en enunciar el valor de una unidad monetaria extranjera en términos de moneda nacional.
- b) Forma indirecta: consiste en manifestar el valor de una unidad monetaria nacional con respecto a cada una de las monedas extranjeras.

El tipo de cambio cruzado se calcula indirectamente en función de los tipos de cambio de otras dos divisas.

Operaciones al contado y a plazo

En el mercado de divisas se realizan dos tipos de operaciones:

Operaciones al contado: son acuerdos de cambio de una divisa por otra a un tipo de cambio determinado. Estas tienen un tiempo determinado de 48 horas siguientes a la fecha de transacción para que se produzcan. En caso de que algunos de los dos países involucrados en el intercambio de divisas este de fiesta en uno de los dos días se pasara a un tercer día.

Operaciones a plazo: son acuerdos de intercambio de divisas que se realizan actualmente pero cuya materialización tendrá lugar en un instante futuro predeterminado: 1, 2, 3 y 6 meses. Se considera obligatorio cumplir con el contrato de compraventa a plazo de divisas.

A este tipo de contrato acuden dos clases de participantes: los que buscan seguridad y los especuladores.

El tipo de cambio a plazo es el resultado directo del cálculo de tres factores con los cuales contamos el día de la operación:

- 1°. El tipo de cambio de contado del día de la operación.
- 2°. El tipo de interés al que el cliente toma prestada la divisa vendida.
- 3°. El tipo de interés al que el cliente deposita la divisa comprada

El riesgo de cambio

El riesgo de cambio se refiere a cómo las variaciones en los tipos de cambio de las divisas afectan al rendimiento de las inversiones. Es un tipo de riesgo sistemático ya que no se puede eliminar a través de una buena diversificación

Por lo general, el riesgo de cambio aparece en los siguientes tipos de transacciones:

- a) Las exportaciones, son sometidas a riesgo de cambio si sus contratos se realizan en divisas extranjeras, y si ocurre una depreciación de dicha divisa acarreará pérdidas al vendedor.
- b) Las importaciones, tendrán riesgo de cambio cuando el comprador deba pagarlas en una divisa extranjera.
- c) Los préstamos al extranjero como pueden ser, los préstamos en divisas proporcionados por los bancos, o las garantías dadas por la compañía matriz a los préstamos contraídos en el extranjero por una filial suya.
- d) Las inversiones directas en el extranjero están sometidas al riesgo de cambio de varias formas.

- e) Los préstamos en divisas estarán sometidos al riesgo de cambio salvo que vayan destinados a financiar operaciones que producen flujos de caja en dicha divisa.

Para terminar es conveniente resaltar que las empresas no financieras tienen un riesgo de cambio que se subdivide en tres partes:

1°. La exposición al riesgo de transacción, el cual proviene de la propia operación comercial al adquirir o vender bienes o servicios a cambio de una moneda extranjera en una fecha determinada.

2°. La exposición al riesgo de traducción o riesgo contable, este se da de acuerdo a la forma en que las convenciones contables reflejen la operación comercial en la que interviene una moneda extranjera.

3°. La exposición al riesgo económico, que muestra como los cobros y pagos de la empresa variará al modificarse los tipos de cambio.

¿De qué depende el tipo de cambio?

Las principales teorías que tratan de explicar estas variaciones en los tipos de cambio se basan en dos factores que condicionan los comportamientos inversores o comerciales internacionales:

- a) El precio de los productos o servicios.
- b) El tipo de interés del dinero.

Si se supone que los mercados financieros internacionales son eficientes, esto permitiría caracterizar el equilibrio resultante a través de una serie de teorías que relacionan el tipo de cambio con la tasa de inflación y con el tipo de interés:

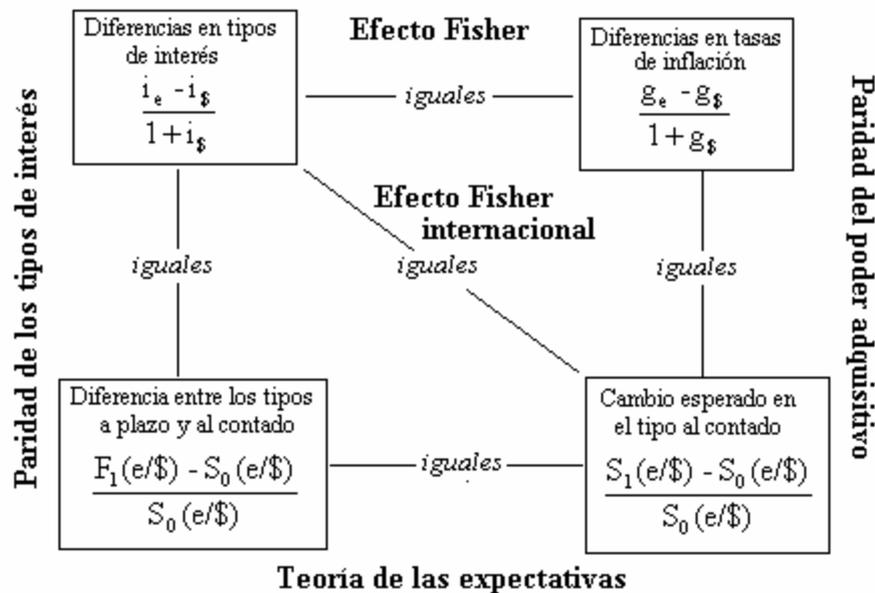
1ª. Teoría de la paridad del poder adquisitivo: la cual liga el tipo de cambio con la tasa de inflación siendo la relación de orden directo: cuando la inflación disminuye el tipo de cambio desciende.

2ª. Teoría de la paridad de los tipos de interés: esta relaciona el tipo de interés con el tipo de cambio a plazo en sentido directo.

3ª. Efecto Fisher: Relaciona la tasa de inflación con el tipo de interés de manera positiva, pues a un aumento del índice de inflación le seguirá un aumento del tipo de interés nominal, y lo contrario.

4ª. Efecto Fisher internacional: se encarga de poner de manifiesto que existe una relación entre el tipo de cambio y el de interés de forma directa. A largo plazo, a un aumento del tipo de interés de una moneda le seguirá la depreciación de la misma

5ª. Teoría de las expectativas: Utiliza al tipo de cambio a plazo como estimador del tipo de cambio al contado, relacionándolos de forma directa.



La teoría de la Paridad del Poder Adquisitivo (PPA)

Esta teoría, debida inicialmente a David Ricardo y desarrollada posteriormente por Gustav Cassel, se basa en la ley del precio único, la cual sostiene que los bienes similares deben tener el mismo precio en todos los mercados.

Con esto se busca que los precios de los bienes en los distintos países sean básicamente iguales, ya que si no fuese así se producirían excesos de demanda sobre los bienes más baratos que llevarían finalmente a que los precios se elevaran y de esta manera alcanzasen un nivel similar. En cada país los precios se establecen en su propia moneda, produciéndose la igualdad de valor en función del tipo de cambio.

Esta teoría propone el tipo de cambio entre dos monedas lo que provocara un "equilibrio" cuando se iguale el precio de idénticas cestas de bienes y servicios en ambos países. La forma absoluta de la PPA es tan restrictiva que sólo será válida cuando los mercados financieros sean eficientes y las cestas de bienes sean idénticas. Sin embargo, la forma relativa de la PPA es mucho más útil, ya que relaciona las

variaciones en el nivel de precios de un país con respecto a las variaciones habidas en el nivel de precios de otro país.

La teoría de la paridad de los tipos de interés

Esta teoría fue desarrollada inicialmente por Keynes y es la base para la gran mayoría de las transacciones financieras internacionales. Al igual que la PPA, se basa en la “ley del precio único” pero es aplicada a los mercados de activos financieros en cuanto a que aquéllos propone que todos los activos que estén cotizados en la misma moneda deberán tener el mismo valor sea cual sea el mercado en que coticen.

- **El contrato a plazo**

Si un inversor, no quiere correr ningún riesgo, debe comprometer el tipo de cambio al que se va a canjear la cantidad invertida en el exterior cuando repatrié la inversión. Por eso se considera necesario hacer un contrato de divisa a plazo donde se compromete a vender la cantidad que espera tener al final de la operación y que representara el capital más los intereses obtenidos al recuperar la inversión; de esta manera se asegurará la cantidad que va a recibir en su propia moneda al final de la inversión.

Este contrato consiste en un compromiso entre un banco y su cliente. Cada parte se debe comprometer a entregar, en un momento futuro del tiempo una cierta cantidad de dinero en una divisa, a cambio de otra cantidad conocida en otra divisa distinta, a un tipo de cambio en el que ambas partes están de acuerdo.

Es importante acotar que es poco probable que ninguna cantidad de dinero cambie de manos antes del vencimiento del contrato y que una vez ocurrido éste se producirá el intercambio al tipo especificado en el contrato. La fecha de entrega puede ser especificada en el contrato o simplemente puede ser elegida por el cliente entre dos fechas futuras previamente indicadas.

Las hipótesis de fisher

- **La hipótesis cerrada**

Los tipos de interés utilizados en las transacciones financieras diarias son tipos nominales, que expresan la relación de intercambio entre el valor actual de una moneda y su valor futuro.

Fisher señaló que la tasa de interés nominal (i) se componía de la tasa de rendimiento real demandada por los inversores (r) y la tasa esperada de inflación (g), a través de la denominada relación de Fisher:

$$(1 + i) = (1 + r) \times (1 + g)$$

Es decir, el denominado efecto Fisher, parte de la base de que los tipos de interés nominales de un país determinado reflejan anticipadamente los rendimientos reales ajustados por las expectativas de inflación en el mismo. En un mundo donde los inversores son internacionalmente móviles, las tasas reales de rendimiento esperadas deberían tender hacia la igualdad.

- **La hipótesis abierta**

La hipótesis cerrada es una relación de equilibrio general derivada de la optimización de la utilidad de los individuos, no es una condición de arbitraje del mercado como ocurría con la PPA y con la paridad de los tipos de interés. Sin embargo, el arbitraje puede incorporarse para dar lugar al efecto Fisher internacional o hipótesis abierta implica que la rentabilidad del inversor internacional estará formada por dos componentes: el tipo de interés nominal (i) y las variaciones del tipo de cambio (tA/B).

Según Fisher, la rentabilidad total del inversor internacional debe ser igual a largo plazo entre los diferentes países. En este largo plazo, deberá ocurrir que aquel país que ofrezca un menor tipo de interés nominal se vea en la obligación de elevar el valor de su moneda para proporcionar al inversor un beneficio que le compense del menor tipo de interés. Y en caso contrario, aquel país con un mayor tipo de interés nominal verá disminuir el valor de su moneda, con lo que se igualará la rentabilidad total del inversor entre estos dos países.

La teoría de las expectativas

Esta teoría, también conocida como paridad de los tipos de cambio a plazo, se basa en el importante papel que las expectativas juegan en la toma de decisiones financieras y en la relación existente entre los tipos de interés a plazo y al contado mostrada en la hipótesis de la paridad de los tipos de interés. Si en los mercados de cambios los participantes pudieran cubrir perfectamente sus riesgos de cambio, el tipo de cambio a plazo dependería únicamente de las expectativas que dichos participantes tuvieran sobre el tipo de cambio al contado que existiría en el futuro.

CONCLUSIÓN

En el primer tema del Mercado Internacional de acciones, las acciones son de carácter nacional, la acción se negocia en mercados nacionales pero puede ser adquirida por un residente de un país distinto. Las acciones pueden ser emitidas y cotizar en el mercado de valores nacional y ser ofrecidas internacionalmente de una forma simultánea.

Tales acciones pueden ser negociadas en los parques de las bolsas como por medio de los mercados de telecomunicaciones internacionales.

En el Mercado Internacional de Bono las ventas se realizan de forma directa a un sindicato bancario además de ser una fuente de recursos financieros a largo plazo, dentro de ellas existen dos emisiones una es la obligación internacional simple que se refiere a una emisión de moneda del país donde se coloca la misma y la otra es el eurobono el cual se refiere que la moneda que se emite es distinta a la del país o del mercado en que se coloca.

El tercer tema corresponde a opciones 1, el cual son similares a los contratos de futuros y estas ofrecen a los propietarios el derecho de comprar, la mayoría de las opciones de los contratos sobre acciones son compensadas o cerradas antes que la operación de compra o venta se ejerza.

Luego tenemos el tema de opción 2, el cual entra en profundización en cuanto a la valoración que se hacen en Europa y américa, se dijo que en cuanto sea más bajo el precio del ejercicio más bajo será el precio de la compra, en ausencia de los dividendos una compra europea viene siendo igual a una compra americana. Una opción de venta americana vale más que una viva. La diferencia entre las ventas europeas y americanas es muy importante ya que son dos modelos distintos para valorar las compras.

Y por último se habla sobre el tipo de cambio en el cual los principales participantes de divisas en el mercado son las empresas los inversores institucionales, las personas físicas y los bancos centrales. Estos necesitan las divisas para poder viajar al extranjero y para montar sus negocios.

El cambio es doble puesto que existe un precio para el comprador y otro para el vendedor. Cuando nos referimos al comprador quiere decir que es el precio que el intermediario va a pagarnos por adquirir nuestra moneda, en cambio en la posición vendedora es lo que nos costara adquirir la moneda del intermediario.

BIBLIOGRAFÍA

ARAGONES, José R. (1990): Economía Financiera Internacional. Pirámide. Madrid.

BEAUFILS, Bernard y otros (1986): La Banque et les Nouveaux Instruments Financiers. La Revue BANQUE. Lyon.

BOWE, Michael (1988): Eurobonds. Dow Jones-Irwin. Homewood (Ill.).

BODIE, Zvi; KANE, Alex y MARCUS, Alan (1999): Investments. McGraw Hill. New York. (4ª ed).

BREALEY, Richard, y MYERS, Stewart (2003): Fundamentos de Financiación Empresarial. McGraw Hill. Madrid. (7ª ed).

BRIGHAM, Eugene, y GAPENSKI, Louis (1988): Financial Management. The Dryden Press. Nueva York.

BODIE, Zvi; KANE, Alex y MARCUS, Alan (1999): Investments. McGraw Hill. New York. (4ª ed).

COOPERS & LYBRAND (1987): A Guide to Financial Investments. Euromoney. Londres.

CHANCE, Don (1995): An Introduction to Derivatives. The Dryden Press. Fort Worth (TX) (3ª ed).

DAMODARAN, Aswath (1999): The Dark Side of Valuation. John Wiley. Nueva York.

EITEMAN, David y STONEHILL, Arthur (1992): Las Finanzas de las Empresas Multinacionales. Addison-Wesley. Wilmington (Del.) (5ª ed).

HULL, John (2000): Options, Futures, & Other Derivatives. Prentice Hall. Upper Saddle River (NJ) (4ª ed).

BOOKSTABER, Richard (1981): Option Pricing and Strategies in Investing. Addison Wesley. Reading (Mass).

LEVI, Maurice (1996): International Finance. McGraw Hill. Nueva York. (3ª ed).

MASCAREÑAS, Juan (1999): Innovación Financiera. McGraw Hill. Madrid.

MASCAREÑAS, Juan (2004): El riesgo en la empresa. Pirámide. Madrid.

RIEHL, H., y RODRIGUEZ, R. (1985): Mercados de Divisas y Mercados de Dinero. Interamericana. Madrid.

SIMON, Yves(1992): Finance Internationale, Questions et exercices corrigés. Economica.