

# EL MERCADO DE FUTUROS SOBRE TES

MIGUEL ÁNGEL GRIMALDO DURÁN



UNIVERSIDAD DE LA SABANA  
FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS Y ADMINISTRATIVAS  
ESPECIALIZACIÓN EN FINANZAS Y MERCADO DE CAPITAL  
BOGOTÁ, D.C.  
2010

EL MERCADO DE FUTUROS SOBRE TES

MIGUEL ÁNGEL GRIMALDO DURÁN

Taller de grado para optar al título de  
ESPECIALISTA EN FINANZAS Y MERCADO DE CAPITALS

Profesor investigador y tutor  
Prof. FERNANDO SIERRA ARDILA

Coordinador  
Prof. CRISANTO QUIROGA

UNIVERSIDAD DE LA SABANA  
FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS Y ADMINISTRATIVAS  
ESPECIALIZACIÓN EN FINANZAS Y MERCADO DE CAPITALS  
BOGOTÁ, D.C.  
2010

## ÍNDICE GENERAL

	pág.
1. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN	1
1.1. TÍTULO	1
1.2. JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO	1
1.2.1. ¿Por qué trabajar futuros de TES?	
1.2.2. ¿Cuáles son las diferentes situaciones que generan un problema, para la implementación y utilización de los futuros sobre TES?	1
1.3 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA A RESOLVER	2
2. OBJETIVOS	4
2.1. OBJETIVO GENERAL	4
2.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS	4
3. MARCO CONCEPTUAL	5
3.1. ¿QUÉ ES UN DERIVADO?	5
3.2. CONCEPTO DE DERIVADO	5
3.3. CONCEPTO DE SUBYACENTE	5
3.4. USO ECONÓMICO DE LOS DERIVADOS	5
3.5. TIPOS DE DERIVADOS	6
3.5.1. Forwards	6
3.5.2. Swaps	7
3.5.3. Opciones	7
3.5.4. Futuros	7
4. METODOLOGÍA	8
4.1. TIPO DE INVESTIGACIÓN	8
4.2. RECOLECCIÓN DE LA INFORMACIÓN	8
4.3. PROCESAMIENTO Y ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN	9
4.3.1. Futuro sobre TES	9
4.3.2. Estructura del nemotécnico	11
4.3.3. TES	13
4.3.4. TEM	14
4.3.5. TEL	14
5. RECURSOS	35
6. CRONOGRAMA	36
7. BIOGRAFÍA	37

## LISTA DE TABLAS

	pág.
Tabla 1. Canasta de entregables	10
Tabla 2. Nemotécnico de futuros	11
Tabla 3. Mes de vencimiento futuros	11
Tabla 4. Nemotécnico de <i>Time spreads</i>	12
Tabla 5. Mes de vencimiento <i>Time spreads</i>	12
Tabla 6. Contratos listados TES	13
Tabla 7. Contratos listados TEM	14
Tabla 8. Contratos listados TEL	15
Tabla 9. Cálculo del precio sucio bono TES	17
Tabla 10. Cálculo del precio sucio bono TEM	17
Tabla 11. Cálculo del precio sucio bono TEL	18
Tabla 12. TES mayo de 2011	19
Tabla 13. Cálculo del cupón corrido	19
Tabla 14. Cálculo del precio futuro	19
Tabla 15. TES Agosto de 2012	20
Tabla 16. Cálculo del cupón corrido	20
Tabla 17. Cálculo del precio futuro	20
Tabla 18. TES noviembre de 2013	20
Tabla 19. Cálculo del cupón corrido	21
Tabla 20. Cálculo del precio futuro	21
Tabla 21. TES mayo de 2014	21
Tabla 22. Cálculo del cupón corrido	21
Tabla 23. Cálculo del precio futuro	22
Tabla 24. TES Julio de 2020	22
Tabla 25. Cálculo del cupón corrido	22
Tabla 26. Cálculo del precio futuro	22
Tabla 27. TES Julio de 2024	23
Tabla 28. Cálculo del cupón corrido	23
Tabla 29. Cálculo del precio futuro	23
Tabla 30. Portafolio sport	24
Tabla 31. Cálculo del portafolio	25
Tabla 32. Portafolio: 3 de mayo	26
Tabla 33. Portafolio: 12 de agosto	27
Tabla 34. Portafolio: 14 de mayo	28
Tabla 35. Portafolio: 24 de julio	29
Tabla 36. Portafolio spot	30
Tabla 37. Cotización del futuro TES	30
Tabla 38. Cotización del futuro TEM	31
Tabla 39. Cotización del futuro TEL	31
Tabla 40. Portafolio con cobertura al 4 de junio	33
Tabla 41. Portafolio con cobertura al 19 de mayo	33

## LISTA DE FIGURAS

	pág.
<i>Figura 1. Curva de rendimiento futuros</i>	16
<i>Figura 2. Cobertura del futuro</i>	32

## 1. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

### 1.1 TÍTULO

DESARROLLO DEL MERCADO DE FUTUROS SOBRE RENTA FIJA EN COLOMBIA

### 1.2 JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO

1.2.1 ¿Por qué trabajar futuros de TES? El futuro de TES fue el primer derivado estandarizado que se negoció en el mercado de capitales colombiano. La utilización apropiada de este tipo de contratos y la existencia de una curva de rendimientos gubernamental (cada vez más robusta), permite a los agentes aumentar la eficiencia en administración de portafolios y apoyar el desarrollo de mercados eficientes, al posibilitar el arbitraje y la formación de precios justos.

El análisis que se pretende desarrollar en este trabajo busca identificar la forma de cubrir un portafolio, especular o arbitrar por medio del mercado de los futuros sobre TES, para lo cual se debe investigar sobre el bono nocional o teórico, su estructura, metodología y funcionamiento.

1.2.2 ¿Cuáles son las diferentes situaciones que generan un problema, para la implementación y utilización de los futuros sobre TES?

- En primera instancia, está la situación de desconocimiento, dada la reciente incursión de los futuros en el mercado colombiano.
- Segundo, el análisis conceptual hoy día aplicado, que hace que el vendedor no considere entregar el bono más barato (aquel que resulta ser el más económico), da lugar a varias formas para identificarlo.

### 1.3. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA A RESOLVER

¿Qué bono debe entregar la parte corta o vendedora, dadas unas condiciones específicas del mercado?

El proceso de globalización exige estar a la altura en todos los frentes de la economía, por lo que el mercado financiero no escapa a esta necesidad. Allí se encuentra el mercado de renta fija, que hoy en día constituye una de las mejores opciones para constituir portafolios robustos y diversificados, dados su baja exposición al riesgo y bajo nivel de garantías e inmediatez en la liquidez.

Colombia está atravesando por una coyuntura especial, caracterizada por una masificación en la emisión de bonos tanto de deuda privada como pública. De los primeros se puede listar las emisiones efectuadas por Alpina, Emgesa, Avianca, Davivienda, Bancolombia, Falabella, entre otras, las cuales en la mitad de noviembre del 2009 suman casi \$11,5 billones<sup>1</sup>. De las emisiones de deuda pública nacional se tiene, a manera de ejemplo, la emisión de la referencia TES tasa fija, con vencimiento a abril de 2013 y mayo de 2016, la emisión de bonos colombianos en dólares a 32 años, por no citar la emisión de bonos colombianos en yenes, prevista para finales de diciembre.

Las noticias en materia macroeconómica, así como los movimientos en la tasa de interés, son aprovechados por los futuros sobre renta fija y son los favoritos por muchos inversionistas que ven pequeñas fluctuaciones en sus movimientos intradía, en comparación con los grandes índices.

Sin embargo, el mercado de futuros, en general, solo comenzó a desarrollarse en Colombia en mayo de 2008, cuando el Ministerio de Hacienda y Crédito Público reglamentó la normatividad relacionada con este tipo de instrumentos, al tiempo que fue impulsado fuertemente por la Bolsa de Valores de Colombia (BVC), hasta que en abril de 2009 se comenzó a operar futuros sobre Tasa Representativa del Mercado (TRM), Títulos de Tesorería (TES), de corto y largo plazo y sobre acciones, pese a que el mercado de futuros financieros data de los años 70 en la Bolsa de Chicago<sup>2</sup>.

Dado lo anterior, es necesario dar respuesta a las preguntas:

- ¿Qué se requiere para impulsar el mercado de futuros sobre renta fija, con especial énfasis en los TES?
- ¿Qué aspectos se deben tener en cuenta para identificar las características del mercado, los clientes, las oportunidades y los requisitos de incursionar en el mercado de futuros?

---

<sup>1</sup> Portafolio. Edición 17 de noviembre de 2009. Online:  
[http://www.portafolio.com.co/economia/economiahoy/ARTICULO-WEB-NOTA\\_INTERIOR\\_PORTA-6589571.html](http://www.portafolio.com.co/economia/economiahoy/ARTICULO-WEB-NOTA_INTERIOR_PORTA-6589571.html)

<sup>2</sup> Hull, John. *Options, futures and other derivatives*. N.Y., Pearson – Prentice Hall, 2009, p. \*\*.

- ¿Qué recursos financieros y cuál es el plan que se debe seguir para aprovechar las oportunidades del mercado?
- ¿Cuáles son los riesgos tanto del mercado como los técnicos, económicos y financieros que se pueden afrontar en el desarrollo del negocio futuros?



## 2. OBJETIVOS

### 2.1. OBJETIVO GENERAL

Identificar cuál es la mejor manera de cubrir un portafolio que tiene inversión en TES tasa fija, por medio de un contrato de futuros sobre TES, para evitar desvalorización de los portafolios en escenarios de subida de las Tasas de Negociación de la deuda pública.

### 2.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- 2.2.1 Determinar el costo financiero en el que se puede incurrir, por no cubrir un portafolio por medio de futuros sobre TES, ante movimientos adversos de las tasas de interés.
- 2.2.2 Determinar, en un contrato de futuro sobre TES, el bono más barato a entregar dentro de la lista de entregables para el cumplimiento de la operación.
- 2.2.3 Entender qué es el Bono Ncional, su funcionamiento y la canasta de entregables de cada especie de futuros.

### 3. MARCO CONCEPTUAL

#### 3.1 ¿QUÉ ES UN DERIVADO?

Es un nombre genérico de los instrumentos o contratos financieros, cuyo valor deriva de la evolución del valor o precio de otros activos, denominados activos subyacentes (generalmente *commodities*, instrumentos financieros o tasa de referencia).

#### 3.2. CONCEPTO DE DERIVADO

Se definen como operaciones con derivados aquellas operaciones financieras que pueden ejercerse para comprar o vender activos en un futuro como divisas, títulos valores o futuros financieros, sobre tasas de cambio, tasas de interés o índices bursátiles. Los ejemplos más comunes de derivados son los contratos a término o *forward*, las opciones, los futuros y los *swaps* o permutas financieras. Todos ellos son operaciones con cumplimiento en un futuro.

#### 3.3. CONCEPTO DE SUBYACENTE

Hace referencia al activo, tasa o índice de referencia cuyo movimiento de precio determina el valor de un derivado.

#### 3.4. USO ECONÓMICO DE LOS DERIVADOS

**COBERTURA:** Cubrirse contra un riesgo existente en un mercado o contra el riesgo de movimientos adversos, en el precio de un determinado activo.

**ESPECULACIÓN:** Tomar posición en el mercado, con el fin de obtener utilidades, en caso que el mercado o los precios se muevan en el sentido que los especuladores esperan.

**ARBITRAJE:** Comprar un activo en un mercado, para venderlo en otro a un precio mayor, con el fin de obtener una ganancia.

### 3.5. TIPOS DE DERIVADOS

3.5.1. Forwards. Es todo acuerdo o contrato entre dos partes, hecho a la medida de sus necesidades y por fuera de bolsa, para aceptar o realizar la entrega de una cantidad específica de un producto o subyacente, con especificaciones definidas en cuanto al precio, fecha, lugar y forma de entrega. Generalmente, en la fecha en que se realiza el contrato no hay intercambio de flujos de dinero entre las partes.

Desde el punto de vista que se limita a los flujos contables, un *forward* es un juego que tiende a ser de suma cero, en la medida en que en el momento de valorar el contrato contra el mercado, una de las partes registran ganancia, mientras que la otra registra una pérdida de similar magnitud.

En un contrato *forward* el riesgo de contraparte y el riesgo de mercado son los más importantes.

3.5.1.1. Forward sobre una tasa peso/dólar. Es un contrato forward, donde el subyacente es un índice cualquiera de tasa de cambio peso/dólar. El índice que se utilizará en este tipo de contratos será convenido entre las partes, que puede ser la TRM publicada por la Superintendencia financiera o cualquier otra tasa reconocida por el mercado, para el intercambio entre pesos y dólares.

3.5.1.2. Forward sobre una tasa de interés. Es un contrato *forward* donde el subyacente es una tasa de interés variable, su liquidación se realiza contra el comportamiento de una tasa de interés.

3.5.1.3. Forward sobre títulos de renta fija. Un contrato a término sobre un título de renta fija es un acuerdo legal y obligatorio entre dos entidades, para aceptar o realizar entrega de ese título por un valor y en una fecha determinada. En este tipo de contratos hay traspaso y entrega física del título, en la fecha de cumplimiento.

El título en cuestión ya debe estar en circulación, es decir, que no se puede realizar forward sobre títulos que todavía no han sido emitidos y, por lo tanto, existe la posibilidad que no se emita un título de idénticas características al pactado. Sin embargo, puede ser que una entidad se comprometa a vender un título que aún no posee, en cuyo caso el título en cuestión debe ser negociable o transable en el mercado secundario, para que la entidad pueda adquirirlo antes de que deba cumplir con el contrato *forward*.

En el caso particular de los TES clase B, emitidos por la Nación, pueden ser el subyacente de operaciones *forward* sobre títulos, antes de su expedición, una vez se conozca los montos y condiciones financieras establecidas por el Ministerio de Hacienda, para su subasta.

3.5.2. Swaps. También conocido como permuta financiera, es un contrato entre dos partes que acuerdan intercambiar flujos de dinero en el tiempo de las obligaciones; financieramente, se asimila a una serie de contratos *forward* cuyo objetivo es reducir los costos y riesgos en que se incurre, con ocasión de las variaciones en las tasas de cambio de la divisa o en las tasas de interés.

3.5.3. Opciones. Se define como aquel contrato que le da a su tenedor la opción o el derecho, pero no supone la obligación de comprar o de vender una cantidad específica de un activo, en una fecha específica o durante un tiempo determinado. Dicho contrato obliga al suscriptor a vender o comprar el activo en la fecha en que la opción sea ejercida por el tenedor, de acuerdo con las condiciones de cantidad, calidad y precio, establecidos para el efecto en el contrato.

Las opciones son otra forma de cubrir riesgos contra movimientos adversos de tasas y precios. Estas operaciones tienen un nivel de flexibilidad mucho mayor que los futuros.

Cuando la opción solamente se puede ejercer en la fecha de expiración del contrato se llama OPCIÓN EUROPEA; cuando se puede ejercer en cualquier momento, inclusive previo a la fecha de expiración del contrato, se llama OPCIÓN AMERICANA.

3.5.4. Futuros. Es un contrato de entrega futura estandarizado (en cuanto a fecha de cumplimiento, cantidades, montos, calidades, etc.) realizado en una bolsa de futuros, en virtud del cual las partes se comprometen a entregar y a recibir una mercancía o un activo financiero, en una fecha futura especificada en el contrato. La administración de estos contratos corresponde, generalmente, a la bolsa de compensación de la bolsa de futuros.

En un contrato de futuros, el riesgo de contraparte es prácticamente eliminado, debido a que la entidad liquida su posición diariamente (ganancia o pérdida) contra el depósito que, generalmente, es en efectivo o en títulos, los cuales deben mantener en la cámara de compensación de la bolsa de futuros. El riesgo más importante en este tipo de contratos es el de mercado.

## 4. METODOLOGÍA

### 4.1. TIPO DE INVESTIGACIÓN

La clase de estudio que se utiliza para el desarrollo de este modelo de negocios es de carácter descriptivo, puesto que este método permite identificar las características del mercado en el cual se desea incursionar, es decir, el mercado de futuros sobre renta fija.

El método descriptivo permite identificar comportamientos de las variables que se requieren para la elaboración de una cobertura sobre TES tasa fija, así como el entorno en el cual se desarrollará. De igual manera, hace posible la asociación de las diferentes variables que intervienen en la investigación.

Mediante un método de análisis se pretende establecer las condiciones y características del mercado de futuro sobre TES.

### 4.2. RECOLECCIÓN DE LA INFORMACIÓN

Las fuentes y técnicas utilizadas para la recolección de la información son primarias y secundarias, representadas, básicamente, por los documentos y textos relacionados en la bibliografía.

Sin embargo, se recurrirá a operadores del mercado de distintas entidades del sector financiero colombiano, con el fin de obtener mayor información en lo que respecta a la negociación de estos futuros.

Las técnicas que se utilizarán para obtener la información son análisis de los mercados, creación y manejo de calculadoras, así como las entrevistas que se le van a realizar a los operadores del mercado.

También se tendrá en cuenta la información publicada por la Bolsa de valores de Colombia respecto a precios de los activos subyacentes, los factores de conversión y canasta de bonos entregables para cada uno de los contratos y los nuevos contratos de futuros que se encuentren disponibles para los operadores.

Para el tratamiento de la información se tendrán en cuenta las condiciones del mercado, para medir e interpretar la información, así como las condiciones

macroeconómicas del mercado, pues se entiende que dicha información será fundamental para la toma de las decisiones.

El acceso a la información no ha sido fácil, debido a que los futuros financieros no han cumplido siquiera un año después de su debut en Colombia; además, los participantes del mercado son celosos y restrictivos con la información que manejan.

### 4.3. PROCESAMIENTO Y ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN

4.3.1. Futuro sobre TES. A diferencia de otros instrumentos financieros, donde el activo subyacente es uno solo en el mercado de tasas de interés, se debe tener en cuenta toda la curva de rendimientos. Cuando se desea hacer un derivado sobre TES, se debe considerar la ubicación sobre una curva de rendimientos, teniendo en cuenta que cada uno de los bonos de esa curva no es independiente.

En los futuros sobre renta fija, el activo subyacente es un BONO NOCIONAL o BONO FICTICIO, representativo de los bonos a corto, mediano y largo plazo, emitidos por el Estado. Este bono teórico soluciona la existencia de una gran variedad de emisiones de deuda pública, con distintas características de cupón y vencimiento. Así, en caso de crearse un futuro para cada emisión, resultaría en un número de contratos excesivos, en perjuicio de su liquidez.

Por lo general, los bonos tienen ciclos de vida muy cortos, son emitidos por cierto tiempo; algo muy importante que tiene ciclos de liquidez es que son afectados por el paso del tiempo, en el caso colombiano, también se ven afectados por el programa de creadores de mercados del Ministerio de Hacienda y Crédito Público.

Cuando se analiza un derivado de tasas de interés es más aconsejable pensar en derivados sobre tramos de la curva que, a su vez, se pueden dividir en tres grupos, de acuerdo con el perfil del inversionista o el portafolio que se desea cubrir, que son de corto, mediano y largo plazo.

Las primera duda que asalta es ¿qué bono se debe seleccionar para realizar el derivado de cada uno de los plazos, si se tienen varias opciones de bonos que cumplen esa condición?

La respuesta a esta pregunta es seleccionar un bono teórico, de acuerdo con el plazo que se desea cubrir, pero como el día del vencimiento no se puede entregar un bono teórico sino uno real, se debe contar con los elementos esenciales que permitan establecer cuál de los bonos existentes en el mercado es más rentable, para entregar el día del vencimiento. Otro elemento fundamental es determinar, de esos bonos existentes, cuáles son permitidos entregar.

Para resolver estas dos inquietudes y poder determinar cuál bono entregar, se debe incluir tres conceptos claves que ayudaran a la selección de dicho bono y, para efectos de esta investigación, teniendo en cuenta que el mercado de valores y el de los bonos es muy cambiante, es conveniente determinar la fecha del 13 de mayo de 2010, para realizar el análisis y el trabajo.

Los tres conceptos esenciales y determinantes son: bono nocional, bonos entregables y factor de conversión.

El bono nocional es un bono del Estado, teórico, es decir, no existe realmente; dispone de unas determinadas características de plazo, valor, nominal y cupón; el bono teórico se utiliza como subyacente de los contratos de futuros sobre deuda y sus características están completamente estandarizadas para cada mercado. Para el futuro de TES, la fijación del tipo de cambio está determinada por las condiciones del bono nocional, que tendrán las siguientes condiciones:

- ✓ Día de vencimiento del contrato, que será igual a la fecha de emisión del bono nocional.
- ✓ El cupón del bono nocional.
- ✓ La Tir del bono nocional.

Estas condiciones están determinadas por el administrador del mercado, en nuestro caso, la BVC. Esto implica que, el día del vencimiento del contrato, el precio (sucio y limpio) del bono nocional es a par (100), al igual lo es el precio de un bono para el valor presente de sus flujos; por lo tanto, si se desea determinar un tipo de cambio para los bonos entregables, se deben descontar todos los bonos entregables a la misma tasa y comparar sus precios.

Para definir el segundo concepto, bonos entregables, es importante determinar que el día del vencimiento se entregarán bonos TES comunes y corrientes y que se debe establecer cuál es el bono que se va a entregar para cumplir la operación. Para esto, la BVC determina una lista de bonos entregables, de cada especie de futuros. Actualmente, están listados o registrados contratos de futuros para corto (TES), mediano (TEM) y largo plazo (TEL), y sus entregables son los siguientes:

Tabla 1. Canasta de entregables

Canasta de Entregables	
TES	TFIT04180511 TFIT04150812
TEM	TFIT06141113 TFIT06140514
TEL	TFIT15240720 TFIT16240724

Los contratos de futuros también tienen sus nemotécnicos, que permiten distinguir los diferentes títulos que se negocian en el mercado de derivados, antes de entrar a explicar los diferentes contratos de futuros (corto, mediano, largo), en las distintas partes de la curva.

4.3.2. Estructura del nemotécnico. La forma como están estructurados los nemotécnicos de los contratos es la siguiente:

Futuros: el nemotécnico utilizado para futuros posee una longitud de siete campos alfanuméricos, que representan la siguiente información:

Tabla 2. Nemotécnico de futuros

T	E	M	H	1	0	F
1	2	3	4	5	6	7

Posición 1 a 3: tres caracteres que identifican el subyacente del contrato.

Posición 4: un carácter que identifica el mes del vencimiento, los códigos a utilizar son:

Tabla 3. Mes de vencimiento futuros

Vencimientos	
Enero	F
Febrero	G
Marzo	H
Abril	J
Mayo	K
Junio	M
Julio	N
Agosto	Q
Septiembre	U
Octubre	V
Noviembre	X
Diciembre	Z



Posición 5 y 6: dos caracteres que identifican el año de vencimiento, se deberán utilizar los dos últimos números que conforman el año.

Posición 7: un carácter definido como “F” identifica el tipo de contrato como futuro.

*Time spreads*: el nemotécnico utilizado para *Time spreads* posee una longitud de diez campos alfanuméricos, que representan la siguiente información:

Tabla 4. Nemotécnico de *Time spreads*

T	E	M	H	1	0	M	1	0	S
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

Posición 1 a 3: tres caracteres que identifican el subyacente del contrato.

Posición 4: un carácter que identifica el mes del vencimiento, los códigos a utilizar son:

Tabla 5. Mes de vencimiento *Time spreads*

Vencimientos	
Enero	F
Febrero	G
Marzo	H
Abril	J
Mayo	K
Junio	M
Julio	N
Agosto	Q
Septiembre	U
Octubre	V
Noviembre	X
Diciembre	Z

Fuente: BVC.

Posición 5 y 6: dos caracteres que identifican el año de vencimiento, se deberán utilizar los dos últimos números que conforman el año.

Posición 7: un carácter que identifica el mes de vencimiento del contrato más lejano, utilizando la misma convención de la posición 4.

Posición 8 y 9: dos caracteres que identifican el año de vencimiento del contrato más lejano. Se deben utilizar los dos últimos números que conforman el año.

Posición 10: un carácter definido como "S" que identifica el tipo de contrato como *Time spread*.

4.3.3. TES. Subyacente. El subyacente del futuro de TES de corto plazo, es un conjunto de bonos TES clase B, tasa fija en pesos, con vencimientos alrededor de 2 años. Al vencimiento de cada contrato el vendedor decide qué bono de la canasta entregar, el pago que realiza el comprador corresponde al precio del futuro el último día de negociación, multiplicado por el factor de conversión, más el cupón acumulado. El factor de conversión es el precio del bono entregado a una TIR de 10%.

Contratos listados. Se tendrán vencimientos trimestrales en el ciclo de marzo (marzo, junio, septiembre y diciembre). Estarán listados los dos contratos con vencimiento más cercano. Los contratos de *Time spread* asociados a estos vencimientos también estarán listados.

Tabla 6. Contratos listados TES

TES	
TITULOS	FACTOR DE CONVERSIÓN
TESM10F	
TFIT04180511	1.008531
TFIT04150812	0.984847
TESN10F	
TFIT04180511	1.007526
TFIT04150812	0.985519
TESQ10F	
TFIT04180511	1.006348
TFIT04150812	0.98644
TESU10F	
TFIT04180511	1.005467
TFIT04150812	0.98683

Fuente: BVC.

4.3.4. TEM. Subyacente. El subyacente del futuro de TES de mediano plazo es un conjunto de bonos TES, clase B, tasa fija en pesos, con vencimientos alrededor de

5 años. Al vencimiento de cada contrato el vendedor decide qué bono de la canasta entregar, el pago que realiza el comprador corresponde al precio del futuro el último día de negociación, multiplicado por el factor de conversión, más el cupón acumulado. El factor de conversión es el precio del bono entregado a una TIR de 11%.

Contratos Listados. Se tendrán vencimientos trimestrales en el ciclo de marzo (marzo, junio, septiembre y diciembre). Estarán listados los dos (2) contratos con vencimiento más cercano. Los contratos de Time Spread asociados a estos vencimientos también estarán listados.

Tabla 7. Contratos listados TEM

TEM	
TITULOS	FACTOR DE CONVERSIÓN
TEMM10F	
TFIT06141113	0.977806
TFIT06140514	0.945796
TEMN10F	
TFIT06141113	0.978253
TFIT06140514	0.946341
TEMQ10F	
TFIT06141113	0.978907
TFIT06140514	0.947108
TEMU10F	
TFIT06141113	0.979506
TFIT06140514	0.947792

Fuente: BVC

4.3.5 TEL. Subyacente. El subyacente del futuro de TES de largo plazo es un conjunto de bonos TES clase B, tasa fija en pesos, con vencimientos alrededor de 10 años. Al vencimiento de cada contrato el vendedor decide qué bono de la canasta entregar, el pago que realiza el comprador corresponde al precio del futuro el último día de negociación, multiplicado por el factor de conversión, más el

cupón acumulado. El factor de conversión es el precio del bono entregado a una TIR de 8%.

Contratos listados. Se tendrán vencimientos trimestrales en el ciclo de marzo (marzo, junio, septiembre y diciembre). Estarán listados los dos contratos con vencimiento más cercano. Los contratos de *Time Spread* asociados a estos vencimientos, también estarán listados.

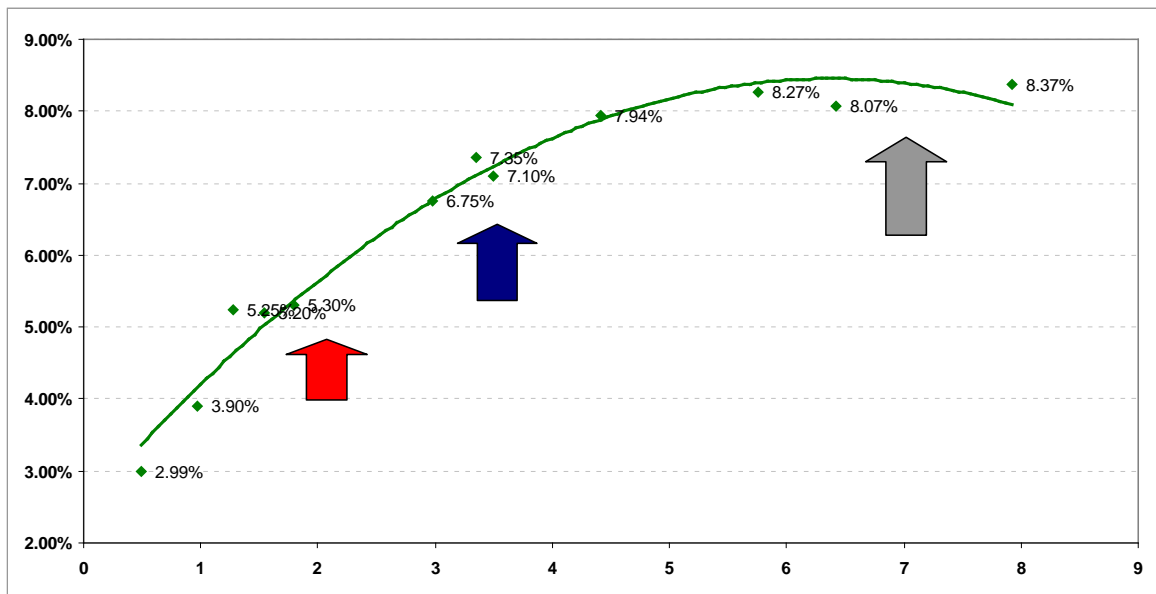
Tabla 8. Contratos listados TEL

TEL	
TITULOS	FACTOR DE CONVERSIÓN
TELM10F	
TFIT15240720	1.202179
TFIT16240724	1.164765
TELN10F	
TFIT15240720	1.201418
TFIT16240724	1.164498
TELQ10F	
TFIT15240720	1.200275
TFIT16240724	1.163994
TELU10F	
TFIT15240720	1.198963
TFIT16240724	1.163233

Fuente: BVC

Como se observa en el grafico siguiente, la curva de rendimientos, futuros de corto plazo (flecha roja) corresponde a títulos que tienen fecha de vencimiento aproximadamente de dos años, para el futuro de mediano plazo (flecha azul) corresponden títulos que tienen fecha de vencimiento aproximadamente de cinco años y para el futuro de largo plazo (flecha gris) corresponden títulos que tienen fecha de vencimiento de aproximadamente diez años.

Figura 1. Curva de rendimiento futuros



Fuente: Bloomberg

El día del vencimiento del contrato de futuros es el primer viernes del mes del vencimiento del contrato y su último día de negociación es dos días hábiles antes de éste. Existen vencimientos para todos los meses del año.

En el futuro sobre TES, el día del vencimiento se debe hacer una entrega física del título, es por esto que el potencial de entrega de alguno de la lista de entregables tiene gran influencia en el precio de negociación de los futuros sobre TES y, a su vez, en la relación entre el precio de los títulos que conforman la canasta de entregables y el futuro. Para poder relacionar el precio del futuro con los títulos que conforman la canasta de entregables, existe el factor de conversión que es el tercer concepto esencial.

El *Factor de conversión* se puede calcular, sin embargo, la BVC entrega unos factores de conversión estándar para cada uno de los títulos vigentes de la Canasta de entregables, en cada uno de los vencimientos respectivos, como esta enunciado cuando se habla de los tres tipos de contratos.

Teniendo en cuenta que lo que se busca determinar es cuál es el bono más barato a entregar, a la fecha de cumplimiento del contrato, ahora se tratará de establecer cómo se puede seleccionar dicho título, pues al vencimiento del contrato la parte vendedora recibe una cantidad de dinero y debe entregar un bono notional. Como el bono notional no existe, puede entregar un bono TES, pero su "giro" deberá ser ajustado por el factor de conversión.

El primer paso que se debe dar es calcular el precio sucio de cada uno de los bonos, que pueden ser susceptibles de ser entregados en la fecha de liquidación. Para el ejercicio, como se dijo anteriormente, se está situado en el día 13 de mayo de 2010.

Tabla 9. Cálculo del precio sucio bono TES.

NEMOTECNICO	TFIT04180511	NEMOTECNICO	TFIT04150812
NOMINAL	100	NOMINAL	100
VENCIMIENTO	18-may-11	VENCIMIENTO	15-ago-12
LIQUIDACIÓN	13-may-10	LIQUIDACIÓN	13-may-10
BASE	365	BASE	365
FRECUENCIA	1	FRECUENCIA	1
CUPON	11.00%	CUPON	9.25%
RENDIMIENTO	3.90%	RENDIMIENTO	5.40%
FRECUENCIA	1	FRECUENCIA	1
EFFECTIVA	3.90%	EFFECTIVA	5.40%
ULT. CUPON	360	ULT. CUPON	271
PRECIO SUCIO	117.77	PRECIO SUCIO	114.80

Tabla 10. Cálculo del precio sucio bono TEM.

NEMOTECNICO	TFIT06141113	NEMOTECNICO	TFIT06140514
NOMINAL	100	NOMINAL	100
VENCIMIENTO	14-nov-13	VENCIMIENTO	14-may-14
LIQUIDACIÓN	13-may-10	LIQUIDACIÓN	13-may-10
BASE	365	BASE	365
FRECUENCIA	1	FRECUENCIA	1
CUPON	10.25%	CUPON	9.25%
RENDIMIENTO	6.70%	RENDIMIENTO	7.10%
FRECUENCIA	1	FRECUENCIA	1
EFFECTIVA	6.70%	EFFECTIVA	7.10%
ULT. CUPON	180	ULT. CUPON	364
PRECIO SUCIO	115.75	PRECIO SUCIO	116.49

Tabla 11. Cálculo del precio sucio bono TEL.

NEMOTECNICO	TFIT15240720
NOMINAL	100
VENCIMIENTO	24-jul-20
LIQUIDACIÓN	13-may-10
BASE	365
FRECUENCIA	1
CUPON	11.00%
RENDIMIENTO	8.20%
FRECUENCIA	1
EFFECTIVA	8.20%
ULT. CUPON	293

NEMOTECNICO	TFIT16240724
NOMINAL	100
VENCIMIENTO	24-jul-24
LIQUIDACIÓN	13-may-10
BASE	365
FRECUENCIA	1
CUPON	10.00%
RENDIMIENTO	8.46%
FRECUENCIA	1
EFFECTIVA	8.46%
ULT. CUPON	293

PRECIO SUCIO	127.62
--------------	--------

PRECIO SUCIO	120.42
--------------	--------

Una vez se obtiene el precio sucio de los títulos, se debe calcular el precio teórico de futuro que consiste llevar ese valor a la fecha futura del vencimiento de cada uno de los contratos respectivos, calculando una tasa de fondeo a la que se podrían conseguir los recursos que permitan fondear la posición, hasta la fecha del vencimiento.

El precio teórico del futuro es aquel precio (o banda de precios) que impide la realización de arbitraje entre las cotizaciones, entre los mercados de contado y a plazo:

Precio contado    +    Costo neto de financiación
---

Dependiendo de cuál sea el activo subyacente, así será su formulación concreta:

$\text{Precio sucio FW} = \text{Precio sucio} * (1 + \text{Tasa repo}) ^ (\text{Días vto} / \text{Días 365})$
---

El precio teórico del futuro no incorpora expectativas diferentes a las cotizaciones de contado, simplemente equipara precios para momentos distintos en el tiempo.

Tabla 12. TES mayo de 2011

CONTRATO	TESM10F	TESN10F	TESQ10F	TESU10F
FUTURO	4-jun-10	2-jul-10	6-ago-10	3-sep-10
ULT. CUPON	18-may-09	18-may-09	18-may-09	18-may-09
TASA REPO	3.00%	3.00%	3.00%	3.00%
DIAS VTO	22.00	50.00	85.00	113.00
PRECIO SUCIO FW	117.98	118.25	118.59	118.85

Ahora, se debe calcular cuánto es el cupón corrido del bono real, desde el último día de pago hasta hoy, para restarlo al precio sucio del Fw; de esta manera se eliminan los intereses de los títulos real, pues en la negociación del futuro ni se engorda, ni se adelgaza el título, por lo tanto, este no se debe tener en cuenta.

$$\text{Forward Limpio} = \text{Precio sucio FW} - (\text{Cupón título} / 365) * (\text{Fecha del futuro} - \text{fecha del pago del último cupón})$$

Tabla 13. Cálculo del cupón corrido.

CONTRATO	TESM10F	TESN10F	TESQ10F	TESU10F
FORWARD LIMPIO	106.47	105.89	105.17	104.60

Para calcular el precio futuro, se debe dividir el forward limpio que se acaba de hallar y se divide por el factor de conversión asignado a cada título.

Tabla 14. Cálculo del precio futuro.

CONTRATO	TESM10F	TESN10F	TESQ10F	TESU10F
FC	1.008531	1.007526	1.006348	1.005467



PRECIO FUTURO	105.57	105.10	104.51	104.03
---------------	--------	--------	--------	--------

Tabla 15. TES Agosto de 2012

CONTRATO	TESM10F	TESN10F	TESQ10F	TESU10F
FUTURO	4-jun-10	2-jul-10	6-ago-10	3-sep-10
ULT. CUPON	15-ago-09	15-ago-09	15-ago-09	15-ago-09
TASA REPO	3.00%	3.00%	3.00%	3.00%
DIAS VTO	22.00	50.00	85.00	113.00
PRECIO SUCIO FW	115.01	115.27	115.60	115.86

Tabla 16. Cálculo del cupón corrido.

CONTRATO	TESM10F	TESN10F	TESQ10F	TESU10F
FORWARD LIMPIO	107.58	107.13	106.57	106.13

Tabla 17. Cálculo del precio futuro.

CONTRATO	TESM10F	TESN10F	TESQ10F	TESU10F
FC	0.984847	0.985519	0.98644	0.98683
PRECIO FUTURO	109.24	108.71	108.04	107.54

Tabla 18. TES noviembre de 2013.

CONTRATO	TEMM10F	TEMN10F	TEMQ10F	TEMU10F
FUTURO	4-jun-10	2-jul-10	6-ago-10	3-sep-10

ULT. CUPON	14-nov-09	14-nov-09	14-nov-09	14-nov-09
TASA REPO	3.00%	3.00%	3.00%	3.00%
DIAS VTO	22.00	50.00	85.00	113.00
PRECIO SUCIO FW	115.96	116.22	116.55	116.81

Tabla 19. Cálculo del cupón corrido.

CONTRATO	TEMM10F	TEMN10F	TEMQ10F	TEMU10F
FORWARD LIMPIO	110.28	109.76	109.11	108.59

Tabla 20. Cálculo del precio futuro.

CONTRATO	TEMM10F	TEMN10F	TEMQ10F	TEMU10F
FC	0.977806	0.978253	0.978907	0.979506
PRECIO FUTURO	112.79	112.20	111.46	110.86

Tabla 21. TES mayo de 2014.

CONTRATO	TEMM10F	TEMN10F	TEMQ10F	TEMU10F
FUTURO	4-jun-10	2-jul-10	6-ago-10	3-sep-10
ULT. CUPON	14-may-09	14-may-09	14-may-09	14-may-09
TASA REPO	3.20%	3.20%	3.20%	3.20%
DIAS VTO	22.00	50.00	85.00	113.00
PRECIO SUCIO FW	116.72	117.00	117.35	117.64

Tabla 22. Cálculo del cupón corrido.

CONTRATO	TEMM10F	TEMN10F	TEMQ10F	TEMU10F
----------	---------	---------	---------	---------

FORWARD LIMPIO	106.93	106.51	105.97	105.55
----------------	--------	--------	--------	--------

Tabla 23. Cálculo del precio futuro.

CONTRATO	TEMM10F	TEMN10F	TEMQ10F	TEMU10F
FC	0.945796	0.946341	0.947108	0.947792
PRECIO FUTURO	113.06	112.55	111.89	111.36

Tabla 24. TES Julio de 2020.

CONTRATO	TELM10F	TELN10F	TELQ10F	TELU10F
FUTURO	4-jun-10	2-jul-10	6-ago-10	3-sep-10
ULT. CUPON	24-jul-09	24-jul-09	24-jul-09	24-jul-09
TASA REPO	3.00%	3.00%	3.00%	3.00%
DIAS VTO	22.00	50.00	85.00	113.00
PRECIO SUCIO FW	127.85	128.14	128.50	128.79

Tabla 25. Cálculo del cupón corrido.

CONTRATO	TELM10F	TELN10F	TELQ10F	TELU10F
FORWARD LIMPIO	118.35	117.80	117.11	116.56

Tabla 26. Cálculo del precio futuro.

CONTRATO	TELM10F	TELN10F	TELQ10F	TELU10F
----------	---------	---------	---------	---------

FC	1.202179	1.201418	1.200275	1.198963
PRECIO FUTURO	98.45	98.05	97.57	97.22

Tabla 27. TES Julio de 2024.

CONTRATO	TELM10F	TELN10F	TELQ10F	TELU10F
FUTURO	4-jun-10	2-jul-10	6-ago-10	3-sep-10
ULT. CUPON	24-jul-09	24-jul-09	24-jul-09	24-jul-09
TASA REPO	3.00%	3.00%	3.00%	3.00%
DIAS VTO	22.00	50.00	85.00	113.00
PRECIO SUCIO FW	120.63	120.91	121.25	121.53

Tabla 28. Cálculo del cupón corrido.

CONTRATO	TELM10F	TELN10F	TELQ10F	TELU10F
FORWARD LIMPIO	112.00	111.51	110.89	110.40

Tabla 29. Cálculo del precio futuro.

CONTRATO	TELM10F	TELN10F	TELQ10F	TELU10F
FC	1.164765	1.164498	1.163994	1.163233
PRECIO FUTURO	96.16	95.76	95.27	94.91

El Bono entregable más económico será al que corresponda el precio futuro más bajo, dentro de la lista de entregables de cada uno de los futuros (TES, TEM, TEL), este será el bono más barato de entregar (CHEAPEST TO DELIVER). Por lo tanto, en el ejercicio, los bonos entregables serán los siguientes:

TES. Los Bonos entregables serán los TES mayo de 2011

CONTRATO	TESM10F	TESN10F	TESQ10F	TESU10F
CHEAPEST	105.57	105.10	104.51	104.03

TEM. Los Bonos entregables serán TES noviembre de 2013

CONTRATO	TEMM10F	TEMN10F	TEMQ10F	TEMU10F
CHEAPEST	112.79	112.20	111.46	110.86

TEL. Los Bonos entregables serán los TES julio de 2024.

CONTRATO	TELM10F	TELN10F	TELQ10F	TELU10F
CHEAPEST	96.16	95.76	95.27	94.91

Una vez identificado el *cheapest*, las cotizaciones en el mercado de futuros siguen la cotización *spot* de este bono. Así, el mecanismo de la entrega proporciona una explícita relación matemática entre el precio del futuro y la cotización en contado del bono identificado como *cheapest*.

Ahora que se sabe qué es el Bono Ncional, su funcionamiento y la canasta de entregables de cada especie de futuros y de la canasta de entregables, se conoce como seleccionar el bono a entregar o *cheapest* en un contrato de Futuro sobre TES, para el cumplimiento de la operación.

El paso a seguir es identificar cuál es la mejor manera de cubrir un portafolio que tiene inversión en TES tasa fija, por medio de un contrato de *Futuros sobre TES*. Para evitar desvalorización de los portafolios es escenario la subida de las tasas de negociación de la deuda pública.

Lo primero que se debe hacer es suponer un portafolio que contenga títulos de toda la parte de la curva, una vez se tenga el portafolio inicial, que está constituido por un tasa de compra del cierre de operaciones de SEN (Sistema electrónico de negociación administrado por el Banco de la República) el día 3 de mayo de 2010, el portafolio que se va a cubrir tiene la siguiente composición:

Tabla 30. Portafolio sport.

Títulos	Monto	Valor de PB	Duración	Duración modificada	Tasa de compra
May-11	3,000,000,000	110,000	0.92	0.89	3.8

Ago-12	2,000,000,000	220,000	2.02	1.92	5.35
Nov-13		330,000	3.01	2.82	
May-14	7,000,000,000	360,000	3.26	3.04	6.939
Jul-20	6,000,000,000	880,000	6.45	5.96	7.93
Jul-24	2,000,000,000	760,000	7.94	7.32	8.17
<b>Total</b>	<b>20,000,000,000</b>				

Fuente Bloomberg

Se supone que la tasa de compra de los títulos es la fecha de cierre de las cotizaciones del día 3 de mayo de 2010.

Teniendo el portafolio total, ahora se debe calcular cuántos contratos se deben celebrar para cubrir el portafolio en su totalidad o por lo menos lo máximo que se pueda, pues se considera que el escenario en el que se está puede presentar una subida de tasas y un repunte de la inflación.

Para determinar esto, lo primero que se debe hacer es identificar el *cheapest to delivery* para cada título, una vez identificado esto se debe calcular la razón de cobertura, la cual se calcula dividiendo el valor de un básico de título que está de *cheapest*, sobre el valor del básico del título a cubrir, el resultado indica la razón de cobertura. Así:

$$\text{Razón de Cobertura} = \frac{\text{Valor del básico cheapest to delivery}}{\text{Valor del básico del título a cubrir}}$$

Para calcular cuántos contratos se deben vender para cubrir el portafolio, se calcula dividiendo el valor nominal de la posición a cubrir por el valor de cada contrato, en el caso de Colombia (\$250.000.000), y este resultado se multiplica por la razón de cobertura. Así:

$$\text{Número de contratos a vender} = (\text{Vr nominal} / \text{Vr contrato}) * \text{Razón de cobertura}$$

Para el ejercicio, el cálculo de todo el portafolio queda de la siguiente manera:

Tabla 31. Cálculo del portafolio.

TES	Contrato cubre	Cheapest	Monto a cubrir	Razón de Cobertura	# de contratos	Contratos	Vr de contrato
-----	----------------	----------	----------------	--------------------	----------------	-----------	----------------

May-11	TESM10F	May-11	3,000,000,000	1.00	12.00	12	250,000,000
Ago-12	TESM10F	May-11	2,000,000,000	0.50	4.00	5	
May-14	TEMM10F	Nov-13	7,000,000,000	0.92	25.67	26	
Jul-20	TELM10F	Jul-24	6,000,000,000	0.86	20.73	21	
Jul-24	TELM10F	Jul-24	2,000,000,000	1.00	8.00	8	
					70.39	71.00	

El total de contratos que se deben cubrir son los siguientes:

TES 16 contratos                      TEM 25 contratos                      TEL 29 contratos

Entre el 3 de mayo y el 4 de junio de 2010, el portafolio tuvo el siguiente comportamiento, de acuerdo con la información suministrada por Bloomberg:

Tabla 32. Portafolio: 3 de mayo.

TES Date	May-11 Último prc	P y G Diario	PYG Acumulado
03/05/2010	3.800%		
04/05/2010	3.950%	4,440,000	
05/05/2010	3.921%	1,290,000	
06/05/2010	4.021%	2,820,000	
07/05/2010	4.010%	750,000	
08/05/2010	4.010%	360,000	
09/05/2010	4.010%	390,000	
10/05/2010	3.906%	3,660,000	
11/05/2010	3.959%	1,290,000	
12/05/2010	3.941%	930,000	
13/05/2010	3.920%	1,020,000	
14/05/2010	3.900%	1,020,000	
15/05/2010	3.900%	360,000	
16/05/2010	3.900%	360,000	
17/05/2010	3.900%	390,000	
18/05/2010	3.870%	1,290,000	
19/05/2010	3.915%	1,050,000	2,220,000
20/05/2010	3.906%	600,000	
21/05/2010	3.831%	2,610,000	
22/05/2010	3.831%	330,000	
23/05/2010	3.831%	330,000	
24/05/2010	3.850%	240,000	
25/05/2010	3.920%	1,800,000	
26/05/2010	3.910%	630,000	
27/05/2010	3.901%	600,000	

28/05/2010	3.918%	180,000	
29/05/2010	3.918%	330,000	
30/05/2010	3.918%	330,000	
31/05/2010	3.884%	1,350,000	
01/06/2010	3.910%	450,000	
02/06/2010	3.925%	120,000	
03/06/2010	3.934%	90,000	
04/06/2010	3.925%	600,000	7,230,000

Tabla 33. Portafolio: 12 de agosto.

TES Date	Ago-12 Último prc	P y G Diario	PYG Acumulado
03/05/2010	5.350%		
04/05/2010	5.500%	6,360,000	
05/05/2010	5.410%	4,340,000	
06/05/2010	5.620%	8,980,000	
07/05/2010	5.560%	3,000,000	
08/05/2010	5.560%	340,000	
09/05/2010	5.560%	340,000	
10/05/2010	5.415%	6,740,000	
11/05/2010	5.420%	100,000	
12/05/2010	5.435%	320,000	
13/05/2010	5.439%	140,000	
14/05/2010	5.400%	2,060,000	
15/05/2010	5.400%	320,000	
16/05/2010	5.400%	340,000	
17/05/2010	5.400%	340,000	
18/05/2010	5.475%	2,960,000	
19/05/2010	5.365%	5,140,000	4,580,000
20/05/2010	5.330%	1,860,000	
21/05/2010	5.300%	1,640,000	
22/05/2010	5.300%	1,420,000	
23/05/2010	5.300%	540,000	
24/05/2010	5.340%	1,380,000	
25/05/2010	5.360%	1,680,000	
26/05/2010	5.336%	1,200,000	
27/05/2010	5.305%	320,000	
28/05/2010	5.340%	340,000	
29/05/2010	5.340%	760,000	



30/05/2010	5.340%	2,060,000	
31/05/2010	5.330%	1,620,000	
01/06/2010	5.290%	2,700,000	
02/06/2010	5.260%	3,400,000	
03/06/2010	5.205%	9,660,000	
04/06/2010	5.134%	340,000	9,860,000

Tabla 34. Portafolio: 14 de mayo.

TES Date	May-14 Último prc	P y G Diario	PYG Acumulado
03/05/2010	6.939%		
04/05/2010	7.068%	30,870,000	
05/05/2010	7.116%	10,430,000	
06/05/2010	7.299%	43,890,000	
07/05/2010	7.180%	31,010,000	
08/05/2010	7.180%	1,540,000	
09/05/2010	7.180%	1,540,000	
10/05/2010	7.120%	16,450,000	
11/05/2010	7.100%	6,510,000	
12/05/2010	7.080%	6,510,000	
13/05/2010	7.120%	8,400,000	
14/05/2010	7.175%	12,110,000	
15/05/2010	7.175%	1,470,000	
16/05/2010	7.175%	1,400,000	
17/05/2010	7.175%	1,400,000	
18/05/2010	7.230%	12,110,000	
19/05/2010	7.170%	16,240,000	33,740,000
20/05/2010	7.150%	6,300,000	
21/05/2010	7.110%	11,340,000	
22/05/2010	7.110%	1,400,000	
23/05/2010	7.110%	1,400,000	
24/05/2010	7.105%	2,660,000	
25/05/2010	7.100%	2,660,000	
26/05/2010	7.065%	10,010,000	
27/05/2010	7.095%	5,950,000	
28/05/2010	7.135%	8,470,000	
29/05/2010	7.135%	1,470,000	
30/05/2010	7.135%	1,400,000	

31/05/2010	7.099%	10,220,000	
01/06/2010	7.031%	18,130,000	
02/06/2010	6.966%	17,430,000	
03/06/2010	6.920%	12,740,000	
04/06/2010	6.920%	1,400,000	50,400,000

Tabla 35. Portafolio: 24 de julio.

TES Date	Jul-24 Último prc	P y G Diario	PYG Acumulado
03/05/2010	8.170%		
04/05/2010	8.275%	18,520,000	
05/05/2010	8.270%	1,440,000	
06/05/2010	8.600%	57,880,000	
07/05/2010	8.580%	4,000,000	
08/05/2010	8.580%	540,000	
09/05/2010	8.580%	540,000	
10/05/2010	8.440%	25,100,000	
11/05/2010	8.425%	3,180,000	
12/05/2010	8.380%	8,520,000	
13/05/2010	8.460%	13,620,000	
14/05/2010	8.538%	13,160,000	
15/05/2010	8.538%	540,000	
16/05/2010	8.538%	540,000	
17/05/2010	8.538%	540,000	
18/05/2010	8.611%	12,160,000	
19/05/2010	8.565%	8,520,000	61,880,000
20/05/2010	8.565%	540,000	
21/05/2010	8.445%	21,560,000	
22/05/2010	8.445%	540,000	
23/05/2010	8.445%	540,000	
24/05/2010	8.460%	2,100,000	
25/05/2010	8.400%	11,140,000	
26/05/2010	8.330%	12,980,000	
27/05/2010	8.370%	6,580,000	
28/05/2010	8.377%	720,000	
29/05/2010	8.377%	540,000	
30/05/2010	8.377%	540,000	
31/05/2010	8.310%	12,480,000	
01/06/2010	8.294%	3,400,000	

02/06/2010	8.275%	3,940,000	
03/06/2010	8.263%	2,680,000	
04/06/2010	8.290%	4,300,000	4,700,000

Durante el período, el portafolio tuvo una rentabilidad del 5.67% sin cobertura, el cual está resumido en el siguiente cuadro:

Tabla 36. Portafolio spot.

Títulos	Monto	Rentabilidad	Ponderación
May-11	3,000,000,000	2.36%	0.35%
Ago-12	2,000,000,000	5.01%	0.50%
Nov-13			0.00%
May-14	7,000,000,000	7.26%	2.54%
Jul-20	6,000,000,000	8.29%	2.49%
Jul-24	2,000,000,000	-2.16%	-0.22%
Total	20,000,000,000		5.67%

Se muestran dos escenarios de cobertura de ese portafolio, de acuerdo con el comportamiento del mercado durante el período estudiado; como se puede ver en la siguiente tabla, el mercado había caído fuertemente y era posible que se generara una subida en tasa. Por lo que era oportuno realizar la cobertura.

En la siguiente tabla resumen se observa la cotización del futuro durante el período, de acuerdo con los datos suministrados por INFOVAL:

Tabla 37. Cotización del futuro TES.

Nemotécnico	Fecha Vencimiento	Precio Liquidación	Nemotécnico de Subyacente	Fecha de valoración	16	250,000,000	P y G Diario	P y G Acumulado
TESM10F	04/06/2010	105.493	TES	03/05/2010				
TESM10F	04/06/2010	105.023	TES	04/05/2010	0.00	0.08	18,800,000	
TESM10F	04/06/2010	105.43	TES	05/05/2010	(0.00)	0.07	16,280,000	
TESM10F	04/06/2010	105.354	TES	06/05/2010	0.00	0.01	3,040,000	
TESM10F	04/06/2010	105.305	TES	07/05/2010	0.00	0.01	1,960,000	
TESM10F	04/06/2010	105.45	TES	10/05/2010	(0.00)	0.02	5,800,000	
TESM10F	04/06/2010	105.457	TES	11/05/2010	(0.00)	0.00	280,000	
TESM10F	04/06/2010	105.435	TES	12/05/2010	0.00	0.00	880,000	
TESM10F	04/06/2010	105.515	TES	13/05/2010	(0.00)	0.01	3,200,000	
TESM10F	04/06/2010	105.485	TES	14/05/2010	0.00	0.00	1,200,000	
TESM10F	04/06/2010	105.506	TES	18/05/2010	(0.00)	0.00	840,000	

TESM10F	04/06/2010	105.543	TES	19/05/2010	(0.00)	0.01	1,480,000	2,000,000
TESM10F	04/06/2010	105.571	TES	20/05/2010	(0.00)	0.00	1,120,000	
TESM10F	04/06/2010	105.606	TES	21/05/2010	(0.00)	0.01	1,400,000	
TESM10F	04/06/2010	105.613	TES	24/05/2010	(0.00)	0.00	280,000	
TESM10F	04/06/2010	105.576	TES	25/05/2010	0.00	0.01	1,480,000	
TESM10F	04/06/2010	105.589	TES	26/05/2010	(0.00)	0.00	520,000	
TESM10F	04/06/2010	105.59	TES	27/05/2010	(0.00)	0.00	40,000	
TESM10F	04/06/2010	105.584	TES	28/05/2010	0.00	0.00	240,000	
TESM10F	04/06/2010	105.628	TES	31/05/2010	(0.00)	0.01	1,760,000	
TESM10F	04/06/2010	105.632	TES	01/06/2010	(0.00)	0.00	160,000	
TESM10F	04/06/2010	105.625	TES	02/06/2010	0.00	0.00	280,000	5,280,000

Tabla 38. Cotización del futuro TEM.

Nemotécnico	Fecha Vencimiento	Precio Liquidación	Nemotécnico de Subyacente	Fecha de valoración	26	250,000,000	P y G Diario	Py G Acumulado
TEMM10F	04/06/2010	112.801	TEM	03/05/2010				
TEMM10F	04/06/2010	112.625	TEM	04/05/2010	0.00	0.05	11,440,000	
TEMM10F	04/06/2010	112.554	TEM	05/05/2010	0.00	0.02	4,615,000	
TEMM10F	04/06/2010	111.845	TEM	06/05/2010	0.01	0.18	46,085,000	
TEMM10F	04/06/2010	111.934	TEM	07/05/2010	(0.00)	0.02	5,785,000	
TEMM10F	04/06/2010	112.375	TEM	10/05/2010	(0.00)	0.11	28,665,000	
TEMM10F	04/06/2010	112.531	TEM	11/05/2010	(0.00)	0.04	10,140,000	
TEMM10F	04/06/2010	112.772	TEM	12/05/2010	(0.00)	0.06	15,665,000	
TEMM10F	04/06/2010	112.505	TEM	13/05/2010	0.00	0.07	17,355,000	
TEMM10F	04/06/2010	112.198	TEM	14/05/2010	0.00	0.08	19,955,000	
TEMM10F	04/06/2010	112.168	TEM	18/05/2010	0.00	0.01	1,950,000	
TEMM10F	04/06/2010	112.349	TEM	19/05/2010	(0.00)	0.05	11,765,000	29,380,000
TEMM10F	04/06/2010	112.376	TEM	20/05/2010	(0.00)	0.01	1,755,000	
TEMM10F	04/06/2010	112.594	TEM	21/05/2010	(0.00)	0.06	14,170,000	
TEMM10F	04/06/2010	112.715	TEM	24/05/2010	(0.00)	0.03	7,865,000	
TEMM10F	04/06/2010	112.573	TEM	25/05/2010	0.00	0.04	9,230,000	
TEMM10F	04/06/2010	112.72	TEM	26/05/2010	(0.00)	0.04	9,555,000	
TEMM10F	04/06/2010	112.815	TEM	27/05/2010	(0.00)	0.02	6,175,000	
TEMM10F	04/06/2010	112.757	TEM	28/05/2010	0.00	0.02	3,770,000	
TEMM10F	04/06/2010	112.879	TEM	31/05/2010	(0.00)	0.03	7,930,000	
TEMM10F	04/06/2010	112.921	TEM	01/06/2010	(0.00)	0.01	2,730,000	
TEMM10F	04/06/2010	113.145	TEM	02/06/2010	(0.00)	0.06	14,560,000	22,360,000

Tabla 39. Cotización del futuro TEL.

Nemotécnico	Fecha Vencimiento	Precio Liquidación	Nemotécnico de Subyacente	Fecha de valoración	29	250,000,000	P y G Diario	P y G Acumulado
TELM10F	04/06/2010	97.994	TEL	03/05/2010				
TELM10F	04/06/2010	97.303	TEL	04/05/2010	0.01	0.20	50,097,500	
TELM10F	04/06/2010	97.469	TEL	05/05/2010	(0.00)	0.05	12,035,000	
TELM10F	04/06/2010	95.411	TEL	06/05/2010	0.02	0.60	149,205,000	
TELM10F	04/06/2010	95.137	TEL	07/05/2010	0.00	0.08	19,865,000	

TELM10F	04/06/2010	96.268	TEL	10/05/2010	(0.01)	0.33	81,997,500	
TELM10F	04/06/2010	96.396	TEL	11/05/2010	(0.00)	0.04	9,280,000	
TELM10F	04/06/2010	96.79	TEL	12/05/2010	(0.00)	0.11	28,565,000	
TELM10F	04/06/2010	96.235	TEL	13/05/2010	0.01	0.16	40,237,500	
TELM10F	04/06/2010	95.516	TEL	14/05/2010	0.01	0.21	52,127,500	
TELM10F	04/06/2010	94.776	TEL	18/05/2010	0.01	0.21	53,650,000	
TELM10F	04/06/2010	95.305	TEL	19/05/2010	(0.01)	0.15	38,352,500	194,952,500
TELM10F	04/06/2010	95.315	TEL	20/05/2010	(0.00)	0.00	725,000	
TELM10F	04/06/2010	95.924	TEL	21/05/2010	(0.01)	0.18	44,152,500	
TELM10F	04/06/2010	96.789	TEL	24/05/2010	(0.01)	0.25	62,712,500	
TELM10F	04/06/2010	96.451	TEL	25/05/2010	0.00	0.10	24,505,000	
TELM10F	04/06/2010	97.245	TEL	26/05/2010	(0.01)	0.23	57,565,000	

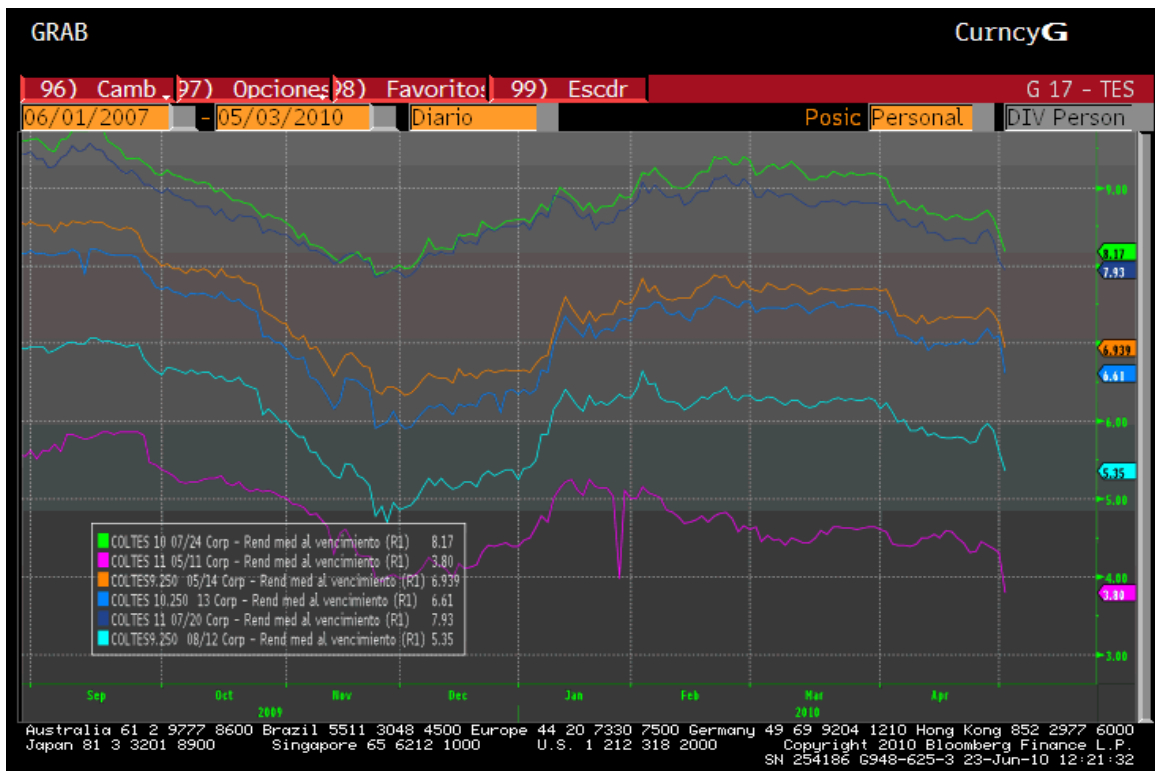
Continuación tabla 39.

Nemotécnico	Fecha Vencimiento	Precio Liquidación	Nemotécnico de Subyacente	Fecha de valoración	29	250,000,000	P y G Diario	P y G Acumulado
TELM10F	04/06/2010	97.073	TEL	27/05/2010	0.00	0.05	12,470,000	
TELM10F	04/06/2010	96.819	TEL	28/05/2010	0.00	0.07	18,415,000	
TELM10F	04/06/2010	97.408	TEL	31/05/2010	(0.01)	0.17	42,702,500	
TELM10F	04/06/2010	97.906	TEL	01/06/2010	(0.00)	0.14	36,105,000	
TELM10F	04/06/2010	98.046	TEL	02/06/2010	(0.00)	0.04	10,150,000	3,770,000

Fuente: Bloomberg

Sin embargo, se puede realizar la cobertura bajo dos puntos de vista:

*Figura 2. Cobertura del futuro.*



Fuente: Bloomberg

Lo primero es dejar la cobertura hasta el vencimiento del próximo contrato de futuros, que es el día 4 de junio. En este escenario, donde las expectativas son de una subida de la inflación en el mediano plazo, subida de tasas por parte del Banco de la República, se produce una desvalorización en el mediano plazo que, posiblemente, en el corto plazo puede generar pérdidas, lo cual se puede ver en la siguiente tabla resumen de la cobertura.

Tabla 40. Portafolio con cobertura al 4 de junio.

Títulos	Monto	Rentabilidad	Ponderación
May-11	3,000,000,000	2.36%	0.35%
Ago-12	2,000,000,000	2.30%	0.23%
Nov-13			0.00%
May-14	7,000,000,000	3.98%	1.39%
Jul-20	6,000,000,000	7.70%	2.31%
Jul-24	2,000,000,000	-2.16%	-0.22%
Total	20,000,000,000		4.07%

Lo segundo es cerrar la cobertura el 19 de mayo, donde el mercado había presentado una corrección importante en términos de tasa, lo que permitía desmontar la cobertura y continuar con la posición inicial del portafolio.

Tabla 41. Portafolio con cobertura al 19 de mayo.

Títulos	Monto	Rentabilidad	Ponderación
May-11	3,000,000,000	2.36%	0.35%
Ago-12	2,000,000,000	3.98%	0.40%
Nov-13			0.00%
May-14	7,000,000,000	11.71%	4.10%
Jul-20	6,000,000,000	43.41%	13.02%
Jul-24	2,000,000,000	-2.16%	-0.22%
Total	20,000,000,000		17.06%

De los resultados obtenidos se puede concluir lo siguiente:

- Los futuros le brindan al mercado nuevas alternativas para el buen funcionamiento, profundidad y desarrollos de los mercados.
- Cubrir portafolios con futuros es una herramienta con la que hoy en día cuentan los administradores de portafolio, lo que les permite mejorar el desempeño de los portafolios.
- En un escenario de movimiento lateral de las tasas de interés, si se realiza una cobertura, lo más posible es que se sacrifique la rentabilidad como ocurrió en el ejercicio, en el que se pasó de una rentabilidad del 5.66% EA, a una tasa del 4.07% EA.
- Dentro de la estrategia de administración de portafolio se debe adoptar una estrategia activa, pues el mercado es muy cambiante y las expectativas se pueden modificar rápidamente ante cambios de los fundamentales.
- Cuando se cubre un portafolio, existe el riesgo de una caída de las tasas que puede afectar la rentabilidad.

- Es fundamental estar monitoreando al mercado, pues en cualquier momento la estrategia realizada puede cambiar de dirección. Del ejercicio realizado se puede ver claramente que en el primer escenario arrojó una rentabilidad del 4.07% EA, y en el segundo, donde se optó por cerrar las coberturas, la rentabilidad fue de 17.06%.
- Aunque es imposible predecir los movimientos de mercado, una estrategia activa en la administración permite generar mayores rendimientos.



## 5. BIBLIOGRAFÍA

Alianza Valores Comisionista de Bolsa.( Ana Cristina Isaza)

Bolsa de Valores de Colombia [online]. (Bogotá, Colombia). Disponible en: <http://www.bvc.com.co>

Bolsa de Valores de Colombia. Estudios Técnico BVC. Futuro de TES y Curva de rendimientos: Estrategias y Requerimientos. Bogotá, 2008.

Bolsa de Valores de Colombia. Programa de capacitación técnica en el mercado estandarizado de derivados. Bogotá, 2007

Bolsa de Valores de Colombia. Sistema de negociación de Derivados Estandarizados. – Bogotá, 2008

Hull, John Campbell. Options, futures and other derivatives. Pearson – Prentice Hall. N.Y, 2009

Lamothe, Prósper. Opciones financiera y productos estructurados. – McGraw Hill. Madrid, 2008

Méndez Carlos E. Metodología – Diseño y desarrollo del proceso de investigación. Bogotá: McGrawHill 3ra Ed, 2005.

Seminario Sobre Bono Nocional Correval Julio 2009.

Superintendencia Financiera de Colombia [online]. (Bogotá, Colombia). Disponible en: <http://www.superfinanciera.go.co>.

#### 4. Resumen Analítico de Investigación Anexo 4.

- Los futuros le brindan al mercado nuevas alternativas para el buen funcionamiento, profundidad y desarrollos de los mercados.
- Cubrir portafolios con futuros es una herramienta con la que hoy en día cuentan los administradores de portafolio, lo que les permite mejorar el desempeño de los portafolios.
- En un escenario de movimiento lateral de las tasas de interés, si se realiza una cobertura, lo más posible es que se sacrifique la rentabilidad como ocurrió en el ejercicio, en el que se pasó de una rentabilidad del 5.66% EA, a una tasa del 4.07% EA.
- Dentro de la estrategia de administración de portafolio se debe adoptar una estrategia activa, pues el mercado es muy cambiante y las expectativas se pueden modificar rápidamente ante cambios de los fundamentales.
- Cuando se cubre un portafolio, existe el riesgo de una caída de las tasas que puede afectar la rentabilidad.
- Es fundamental estar monitoreando al mercado, pues en cualquier momento la estrategia realizada puede cambiar de dirección. Del ejercicio realizado se puede ver claramente que en el primer escenario arrojó una rentabilidad del 4.07% EA, y en el segundo, donde se optó por cerrar las coberturas, la rentabilidad fue de 17.06%.
- Aunque es imposible predecir los movimientos de mercado, una estrategia activa en la administración permite generar mayores rendimientos.

#### 4. Resumen Analítico de Investigación Anexo 4.

- Los futuros le brindan al mercado nuevas alternativas para el buen funcionamiento, profundidad y desarrollos de los mercados.
- Cubrir portafolios con futuros es una herramienta con la que hoy en día cuentan los administradores de portafolio, lo que les permite mejorar el desempeño de los portafolios.
- En un escenario de movimiento lateral de las tasas de interés, si se realiza una cobertura, lo más posible es que se sacrifique la rentabilidad como ocurrió en el ejercicio, en el que se pasó de una rentabilidad del 5.66% EA, a una tasa del 4.07% EA.
- Dentro de la estrategia de administración de portafolio se debe adoptar una estrategia activa, pues el mercado es muy cambiante y las expectativas se pueden modificar rápidamente ante cambios de los fundamentales.
- Cuando se cubre un portafolio, existe el riesgo de una caída de las tasas que puede afectar la rentabilidad.
- Es fundamental estar monitoreando al mercado, pues en cualquier momento la estrategia realizada puede cambiar de dirección. Del ejercicio realizado se puede ver claramente que en el primer escenario arrojó una rentabilidad del 4.07% EA, y en el segundo, donde se optó por cerrar las coberturas, la rentabilidad fue de 17.06%.
- Aunque es imposible predecir los movimientos de mercado, una estrategia activa en la administración permite generar mayores rendimientos.