
Análisis de riesgo y rentabilidad de un portafolio eficiente para los títulos TES largo plazo
del mercado de renta fija de la Bolsa de Valores de Colombia periodo 2017

Julieth Paola Ariza García
Jorge Luis Díaz Benítez
Johanny Lucia Flórez Ramírez
Fabián José González Villalba
Karen Margarita Santos Orozco

Corporación Universitaria del Caribe - CECAR
Facultad de Ciencias Económicas y Administrativas
Programa de Administración de Empresas
Diplomado en Mercado de Capitales
Sincelejo – Sucre
2018

Análisis de riesgo y rentabilidad de un portafolio eficiente para los títulos TES largo plazo del mercado de renta fija de la Bolsa de Valores de Colombia periodo 2017

Julieth Paola Ariza García
Jorge Luis Díaz Benítez
Johanny Lucia Flórez Ramírez
Fabián José González Villalba
Karen Margarita Santos Orozco

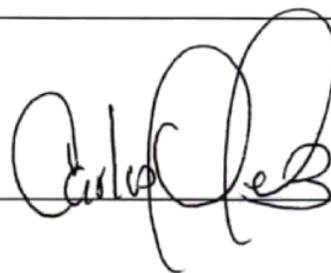
Trabajo de grado presentado como requisito para optar al título de Administrador de Empresas

Director
Carlos Augusto Gómez Pérez
Magíster en Negocios Internacionales e Integración

Corporación Universitaria del Caribe - CECAR
Facultad de Ciencias Económicas y Administrativas
Programa de Administración de Empresas
Diplomado en Mercado de Capitales
Sincelejo – Sucre
2018

Nota de Aceptación

La nota correspondiente
es de Cuatro punto Siete
(4.7)



Director

Evaluador 1

Evaluador 2

Sincelejo, Sucre, 15 de mayo de 2018

Tabla de Contenido

Resumen.....	7
Abstract.....	8
Introducción	10
1. Problema de la investigación.....	12
1.1. Planteamiento problema.....	12
2. Justificación.....	14
3. Objetivos.....	15
3.1. Objetivo General	15
3.2. Objetivos específicos.....	15
4. Marco referencial.....	17
4.1. Marco teórico	17
4.1.1. Modelo de Markowitz.....	17
4.1.2. Valor en riesgo VaR (Value at Risk).....	17
4.1.3. Modelo CAPM.....	18
4.1.4. Ratios Sharpe y Treynor	18
4.2. Marco conceptual	19
4.2.1. Portafolio de inversión.....	19
4.2.2. Renta fija	20
4.2.3. Índice Bursátil.....	20
4.2.4. Índice COLTES	20
4.2.5. Rentabilidad	20
4.2.6. Riesgo	21
4.2.7. Título de Tesoro – TES	21
4.2.8. Auto Regulador del Mercado de Valores – AMV	21

4.2.9.	Depósito Centralizado de Valores DECEVAL	22
4.2.10.	Precio Sucio	23
4.2.11.	Precio Limpio.....	23
5.	Metodología.....	25
5.1.	Tipo de estudio.....	25
5.2.	Población.....	25
5.3.	Muestra.....	25
6.	Análisis de resultados	27
6.1.	Describir el comportamiento mediante datos históricos del portafolio bursátil de los títulos valores expresado por el índice COLTES largo plazo para el periodo 2017	27
6.2.	Estimar el riesgo y rentabilidad del portafolio inversión escogido para los títulos TES de mercados de renta fija en el índice antes mencionado del periodo 2017.	31
6.3.	Analizar los resultados deseados a través de la estructuración de portafolio de los títulos mencionados del índice COLTES largo plazo mediante el instrumento de renta fija para el periodo 2017.....	32
	Conclusión	34
	Recomendaciones	35
	Referencias Bibliográficas	36
	Anexos	38
	Anexo. Precio sucio de cierre Títulos TES COLTES enero 5 a 31 de marzo 2017.....	38
	Anexo. Precio sucio de cierre Títulos TES COLTES abril 3 a 28 de junio 2017	39
	Anexo. Precio sucio de cierre Títulos TES COLTES agosto 1 a 29 de septiembre 2017.....	40
	Anexo. Precio sucio de cierre Títulos TES COLTES octubre 2 a 20 de diciembre 2017.....	41
	Anexo. Volatilidad Títulos TES COLTES enero 5 a 31 de marzo 2017.	42
	Anexo. Volatilidad Títulos TES COLTES abril 3 a 28 de junio 2017.....	43
	Anexo. Volatilidad Títulos TES COLTES agosto 1 a 29 de septiembre 2017.	44
	Anexo. Volatilidad Títulos TES COLTES octubre 2 a 20 de diciembre 2017.	45

Lista de tablas

Tabla 1 <i>Característica de la especie del título TES TFIT15240720 periodo 2017</i>	28
Tabla 2 <i>Característica de la especie del título TES TFIT10040522 periodo 2017</i>	28
Tabla 3 <i>Característica de la especie del título TES TFIT16240724 periodo 2017</i>	29
Tabla 4 <i>Característica de la especie del título TES TFIT15260826 periodo 2017</i>	29
Tabla 5 <i>Comportamiento bursátil del título TES TFIT15240720 periodo 2017</i>	29
Tabla 6 <i>Comportamiento bursátil del título TES TFIT10040522 periodo 2017</i>	30
Tabla 7 <i>Comportamiento bursátil del título TES TFIT16240724 periodo 2017</i>	30
Tabla 8 <i>Comportamiento bursátil del título TES TFIT15260826 periodo 2017</i>	31
Tabla 9 <i>Criterio de selección</i>	31
Tabla 10 <i>Criterio de selección</i>	32

Resumen

El mercado de valores de Colombia ha tenido una aceptación a nivel financiero que ha traído consigo un mayor número de inversionistas nacionales e internacionales. Las empresas están acogiendo más las oportunidades financieras que ofrece la con la BVC para aumentar su liquidez y así poder innovar y aumentar sus ingresos. Este mercado bursátil brinda portafolios eficientes para que las empresas puedan elegir dónde invertir el dinero y que este tenga una rentabilidad a un riesgo mínimo generando así un nivel óptimo para las operaciones financieras.

Analizando el mercado de renta fija según el índice bursátil COLTES existen muchas maneras de invertir a un menor riesgo de manera de que estos productos financieros puedan ayudar a las empresas a diversificar sus carteras y brindar un mayor grado de aceptación en el mercado financiero, a continuación se mostrara como atreves de los modelo MARKOWITS, SHARPER, TREYNOR, VAR Y CAMP podemos tomar una mejor decisión al momento de invertir.

Palabras clave: Portafolio de Inversión, Teoría de Markowitz, Bolsa de Valores de Colombia, Sharper, Treynor, Var, Camp.

Abstract

Colombia's stock market has had financial acceptance that has brought with it a greater number of domestic and international investors. Companies are taking greater advantage of the financial opportunities offered by the BVC to increase their liquidity and thus be able to innovate and increase their income. This stock market provides efficient portfolios so that companies can choose where to invest their money and that it has a minimum risk return, thus generating an optimal level for financial operations.

Analyzing the fixed income market according to the COLTES stock market index there are many ways to invest at lower risk so that these financial products can help companies to diversify their portfolios and provide a greater degree of acceptance in the financial market. Below we will show how through the MARKOWITS, SHARPER, TREYNOR, VAR and CAMP models we can make a better decision when investing.

Keyword: Investment Portfolio, Markowitz Theory, Colombian Stock Exchange, Sharper, Treynor, VaR, Camp.

Capítulo I

Introducción

En Colombia al igual que en un sin número de países que se encuentra en una etapa de crecimiento constante de la economía, generando así mejores oportunidades y posibilidades para escalar a sus habitantes. En consecuencia, busca mecanismos de apalancamiento financiero para garantizar el cumplimiento de los planes de desarrollo del país este acceso de capital se da por medio de inversión ya sea interna o externa. Por lo cual el Mercado de Capitales por medio del mercado de Renta Fija juega un papel fundamental en mencionada inyección de capital.

El mercado de Renta Fija Colombiano por definición según la Bolsa de Valores de Colombia: “Los instrumentos de inversión de renta son emisiones de deuda encaminados a un extenso mercado que pueden ser realizados ya sea por los estados como por empresas privadas. Dado a su naturaleza se establece la rentabilidad desde el momento de emisión o adquisición de acuerdo con el plazo y condiciones pactadas.” Razón por la cual el mercado de renta fija es uno de los principales impulsores del crecimiento económico, ya que brinda mecanismos de financiación para la inversión de las compañías y el estado logrando con esto que puedan apalancarse y crecer, y en el cual el inversionista tiene mayor certeza de su inversión. Complementando el mercado de capitales por medio de inversiones con menor riesgo y menor volatilidad, para la toma de decisiones evaluando e identificando la mejor oportunidad de inversión.

Al realizar este trabajo lo que se busca es mostrar herramientas que nos permitan medir el riesgo y la rentabilidad de títulos valores del mercado de renta fija, basándose específicamente en los TES (Títulos de deuda pública) Clase A por medio del índice COLTES Largo Plazo, por medio del cual se brindaran mecanismos de valoración y análisis al momento de la toma de decisión para invertir en el mercado bursátil y así proporcionar a los inversores herramientas para la evaluación de posibilidades u oportunidades de inversión de manera segura. Mediante teorías y modelos de análisis de riesgo y rentabilidad, tales como, la teoría de carteras eficientes que es cimentada en una estructuración de portafolios eficientes, planteada por el economista estadounidense Harry Markowitz.

De la misma manera, se aplicarán técnicas que fortalezcan el modelo de la Teoría del portafolio eficiente, tales como, el concepto del VaR, (Valor en Riesgo o Value At Risk) planteada en el modelo CAPM, el ratio Sharpe y Ratio Treynor. Para así ejecutar y estudiar cada una de las técnicas y evaluar los resultados que se obtendrán en el ejercicio de medición de riesgo y la rentabilidad de títulos valores del mercado de renta fija.

1. Problema de la investigación

1.1. Planteamiento problema

Hoy en día vemos cómo el mundo está más globalizado donde el mercado de capitales juega un papel fundamental para generar ingresos y producir mayor rentabilidad a las compañías, de esta manera demostrando que la economía va evolucionando y creciendo consigo; pero como se puede contemplar en Colombia hay una cantidad escasa de personas que tienen conocimiento de este mercado, lo cual genera altos niveles de desconfianza y miedo al momento de invertir, e ignorancia en las ganancias que pueden obtener por medio de estas transacciones. Ya que es preferible para muchos salvaguardar su dinero en cuentas de ahorro o invertir en CDTs bancarios que no le van a generar mucha rentabilidad o que tienen rentabilidad casi nula, pero le proponen un riesgo muy bajo y tranquilidad al momento de conservar su dinero, debido a la falta de educación financiera.

Por lo cual es necesario informar, analizar y demostrar a potenciales inversionistas de que se trata el mercado de capitales y mostrar los beneficios que puede generar este, en específico, el mercado de renta fija, el cual en particular mueve la mayoría del mercado bursátil en el país. Dentro de este contexto es pertinente precisar que los inversionistas deben prever y conocer mecanismos de cobertura de riesgo para la toma de decisiones acertadas, también a su vez, mirar los beneficios obtenidos y maximizar sus ganancias.

Distinguir cada una de las variables en juego, que a su vez deben ser estudiadas mediante mecanismos evaluación financiera, en el cual los inversores puedan aumentar sus flujos financieros y dinamizar sus inversiones, permitiendo que al momento de invertir identifiquen que puede afectar el riesgo y rentabilidad para así tener seguridad y obtener buenos resultados.

Las empresas o personas que están interesadas en generar mayores utilidades a través de los excedentes presentados durante los periodos contables pueden aprovechar estos mecanismos de inversión, permitiéndoles así un aumento en sus ganancias, debido a una toma oportuna de decisión

en posiciones exitosa, amplificando las utilidades y el capital de la compañía de manera exponencial.

Por lo cual, se convierte en una prioridad conocer en el tema del riesgo y la diversificación de portafolio para empezar a invertir de manera segura teniendo en cuenta los rendimientos y así ver reflejado la buena toma de decisiones, puesto que existen múltiples oportunidades en el mercado de capitales que no están siendo identificadas por la falta de conocimiento. El mercado de capitales se ha desarrollado y crecido de manera continua en todos sus panoramas, donde antes en Colombia era casi nulo, poco a poco ha surgido se han agregado cada vez más oferentes y ofertantes, que hacen un mercado dinámico y activo motivo por el cual, el saber cómo invertir y mostrar herramientas e instrumentos financieros que permitan valorar los mercados y carteras óptimas de inversión se vuelve una acción fundamental para el mercado , obteniendo resultados con precisión y minimizando en gran medida el riesgo.

Para el siguiente trabajo se compondrá un portafolio de eficiente de inversión para el mercado de renta fija basado en el Indicativo de COLTES LP de la bolsa de valores de Colombia (BVC) reconociendo las variables rentabilidad y riesgo no de forma individual si no de manera conjunta apuntando a una diversificación de carteras de inversión. Tomando como referencia el periodo 2017, realizando las técnicas de valoración y estructuración de portafolio del modelo Markowitz. Sharper y VAR. Por tanto, se plantea la siguiente pregunta problema.

¿Cuáles son los niveles de rentabilidad y riesgo para un portafolio eficiente de inversión de los Títulos TES lago plazo en el periodo 2017 del mercado de Renta fija de la Bolsa de Valores de Colombia?

2. Justificación

El mercado de capitales es una herramienta de inversión donde se muestran varias alternativas para darle rentabilidad al dinero, en Colombia el tema de renta fija ha conseguido un auge en la economía donde los inversionistas cada día optan más por este método de inversión por el menor riesgo que este representa. Así mismo, por datos de la bolsa de valores de Colombia este mercado transa aproximadamente 5 billones de pesos diarios lo cual lo hace propenso para los inversionistas.

Este trabajo se basa en explicar detalladamente como los TES de largo plazo se mueven en el mercado, analizando los cinco primeros títulos de renta fija del índice COLTES y así poder analizar cada uno de estos títulos y ver cómo es su volatilidad en el mercado bursátil, generando así mayor grado de inversión y dar mayor seguridad al inversionista.

3. Objetivos

3.1. Objetivo General

Analizar el riesgo y rentabilidad de un portafolio eficiente mediante herramientas de valoración según el modelo Markowitz para los títulos TES del índice bursátil COLTES largo plazo de renta fija de la Bolsa de Valores de Colombia para el periodo 2017.

3.2. Objetivos específicos

- Describir el comportamiento mediante datos históricos del portafolio bursátil de los títulos valores expresado por el índice COLTES largo plazo para el periodo 2017.
- Estimar el riesgo y rentabilidad del portafolio inversión escogido para los títulos TES de mercados de renta fija en el índice antes mencionado del periodo 2017.
- Analizar los resultados deseados a través de la estructuración de portafolio de los títulos mencionados del índice COLTES largo plazo mediante el instrumento de renta fija para el periodo 2017.

Capítulo II

4. Marco referencial

4.1. Marco teórico

4.1.1. Modelo de Markowitz.

Markowitz desarrolla su modelo sobre la base del comportamiento racional del inversor. Es decir, el inversor desea la rentabilidad y rechaza el riesgo. Por lo tanto, para él una cartera será eficiente si proporciona la máxima rentabilidad posible para un riesgo dado, o de forma equivalente, si presenta el menor riesgo posible para un nivel determinado de rentabilidad. (Mendizábal, 2002, pág. 36).

Un portafolio eficiente, según Markowitz, es aquel que tiene un mínimo riesgo, para un retorno dado o, equivalentemente un portafolio con un máximo retorno para un nivel de riesgo dado. Una de las formas de encontrar este conjunto de portafolios eficientes es a través del siguiente modelo, que sólo considera la minimización de la varianza del portafolio y que corresponde al siguiente esquema de programación no lineal.

Este modelo de muestra en sus estudios que para diversificar una cartera no simplemente se tiene que medir por su número de acciones, sino, por la rentabilidad que cada una puede producir, si la correlación es elevada no se podrá diversificar, por lo contrario si la correlación se podrá diversificar el riesgo será menor. Este modelo busca la rentabilidad máxima sin depender del riesgo de la inversión.

4.1.2. Valor en riesgo VaR (Value at Risk).

Este método fue desarrollado por matemáticos y estadísticos de JP Morgan a principios de los 90, y fue adaptado rápidamente por el resto de las firmas financieras de Wall Street gracias al

gran éxito inicial y a su simplicidad de concepto. Se trata de un método para cuantificar la exposición al riesgo de mercado, utilizando técnicas estadísticas tradicionales. Partamos de la base de que los agentes económicos de hoy enfrentan riesgos de diferente naturaleza, como por ejemplo de crédito, de mercado, de liquidez, operacional, legal, etc. El Valor en Riesgo vendría a medir la pérdida que se podría sufrir en condiciones normales de mercado en un intervalo de tiempo y con un cierto nivel de probabilidad o de confianza. (BBVA, 2015).

4.1.3. Modelo CAPM.

Según Harry Markowitz(1952), los estudiosos William F. Sharpe (1964),John Lintner (1965) y Jan Mossin (1966) desarrollaron el método CAPM, que se fundamenta en el hecho de que los inversionistas, ciertamente, optan por aquellas inversiones que implican el mayor retorno esperado para determinado nivel de riesgo (nivel de volatilidad del retorno). Este modelo permite la verificación de aquellas inversiones que ofrecen mayor retorno esperado para cada nivel de riesgo; estos elementos juntos representan la frontera de riesgo-retorno eficiente de las alternativas de inversión. (Santana, 2013).

4.1.4. Ratios Sharpe y Treynor.

4.1.4.1. Ratio Sharper.

El ratio de Sharpe es una medida de rentabilidad-riesgo desarrollada por el premio Nobel de Economía (1990) William F. Sharpe. Determina si el rendimiento de una cartera es el resultado de buenas decisiones de inversión, o, en cambio, el resultado de tomar riesgos excesivos. Se usa, pues, para determinar si una cartera ofrece alta rentabilidad pero conlleva muchos más riesgos o volatilidades adicionales. (Banca Privada, 2012).

Donde,

Rp: Retorno esperado de la cartera

Rf: Tasa libre de riesgo

σ_p : Desviación estándar de la cartera

Del valor numérico del ratio de Sharpe podemos extraer algunas conclusiones. En términos de rentabilidad, mientras mayor sea el índice de Sharpe, mejor es la rentabilidad del fondo comparado directamente a la cantidad de riesgo que se ha asumido en la inversión. Si el índice o ratio de Sharpe es negativo, indica un rendimiento inferior a la rentabilidad sin riesgo. Todo ratio de Sharpe inferior a uno significa que el rendimiento del activo es inferior al riesgo que estamos asumiendo al invertir en un activo determinado. Cuando la volatilidad del fondo de inversión es grande, asumimos más riesgo y por ende el ratio de Sharpe será menor, a no ser que el rendimiento del fondo en concreto compense esa mayor rentabilidad. (Trullols, 2013).

4.1.4.2. Ratio Treynor.

Este modelo se diferencia de Sharpe ya que este utiliza a Beta para evaluar la volatilidad en lugar de usar el riesgo total. Cuanto más alto sea el ratio sería mejor para el inversor ya que esto le resultaría más interesante.

Este índice mide como el rendimiento generado sobre el activo sin riesgo por cada unidad de riesgo asumida, la cual es una medida que habla sobre la eficiencia del gestor y este permite medir la calidad de los resultados de un fondo en relación con su índice u otros fondos. (Graña, 2014).

4.2. Marco conceptual

4.2.1. Portafolio de inversión.

Es un conjunto de documentos financieros que operan en un mercado bursátil donde las empresas ofrecen parte de sus activos en el mercado financiero para buscar que estas mismas se

capitalicen y así tener una mejor posición en su entorno, estos productos financieros pueden ser de renta fija o renta variable.

4.2.2. Renta fija.

Los instrumentos de inversión de renta fija son emisiones de deuda que realizan los estados y las empresas dirigidos a un amplio mercado. En estas inversiones la rentabilidad puede ser determinada desde el momento de su emisión o adquisición, de acuerdo con el plazo y las condiciones preestablecidas.

4.2.3. Índice Bursátil.

Es un instrumento que indica cual es el comportamiento y la evolución de productos financieros más representativos dentro de un mercado bursátil en un periodo de tiempo determinado.

4.2.4. Índice COLTES.

Es el instrumento que indica cual es el comportamiento de los TES de renta fija dentro del mercado de renta fija en el mercado financiero en un tiempo determinado.

4.2.5. Rentabilidad.

La rentabilidad es la correlación que tiene la utilidad existente y la inversión, esta mide la efectividad de la gerencia de una empresa. La rentabilidad también se puede decir que es el rendimiento esperado de una inversión en un tiempo esperado.

4.2.6. Riesgo.

El riesgo a su vez se define en términos de probabilidad que una Variables se comporte de manera distinta a como inicialmente se había planeado y que esto implique que ocurra una desviación de los rendimientos futuros esperados. Sin embargo, el riesgo es parte inevitable en los procesos de toma de decisiones en general y en los procesos de inversión en particular. (Avila, 2005).

4.2.7. Título de Tesoro – TES.

Los TES son títulos de deuda pública emitidos por la Tesorería General de la Nación. Es una de las mayores fuentes de financiación del Gobierno. Estos títulos se pueden negociar en el mercado secundario y su plazo de vencimiento comprende entre 1 a 10 años. Los TES se emiten mediante un sistema de subasta y el rendimiento depende de la demanda y oferta del mercado en el momento de la emisión. Dependiendo de las necesidades de financiación que tenga el Gobierno, emitirán mayor o menor títulos de Tesorería (TES). Los Títulos de Tesorería son para inversionistas que quieren seguridad en el emisor de los títulos. (Vargas, 2013).

4.2.8. Auto Regulador del Mercado de Valores – AMV.

El 12 de junio de 2006 se constituyó la Corporación Auto regulador del Mercado de Valores con el objeto de adelantar todos los trámites y gestiones tendientes a obtener autorización por parte de la Superintendencia Financiera de Colombia para actuar como organismo de autorregulación del mercado de valores en Colombia. La naturaleza jurídica adoptada para la entidad fue el de una corporación de carácter privado sin ánimo de lucro, de carácter nacional, que se rige por la Constitución, las normas civiles, la ley 964 de 2005 y las normas que la desarrollan, por sus estatutos y reglamentos y por los principios que se aplican a los organismos de autorregulación.

Cuatro días después de su creación, AMV radicó ante la Superintendencia Financiera de Colombia, la solicitud para obtener el certificado de autorización como organismo de autorregulación en los términos de la ley 964 de 2005 y el decreto 1565 de 2006. Así mismo, se adjuntaron los Estatutos y el Proyecto de Reglamentos de AMV, acompañados de los demás requisitos exigidos por el Estatuto Orgánico del Sistema Financiero para obtener el certificado en mención.

Después de llevarse a cabo la etapa de verificación, la Superintendencia Financiera autorizó a AMV para funcionar como auto regulador del mercado de valores, mediante la expedición de la Resolución número 1171 del 7 de julio de 2006.

Una definición sencilla y genérica de la autorregulación no sería otra cosa que los mecanismos mediante los cuales los agentes de cualquier negocio o industria se ponen de acuerdo en unas reglas de juego, cuyo incumplimiento tiene repercusiones de distinta índole y en donde no interviene el Estado. (Autorregulador del Mercado de Valores de Colombia AMV, s.f.)

4.2.9. Depósito Centralizado de Valores DECEVAL.

Somos una sociedad anónima constituida con recursos de los sectores financiero y bursátil del país. El Depósito Centralizado de Valores de Colombia -DECEVAL S.A.-, una institución encargada de la custodia, administración, compensación y liquidación de valores en depósito de títulos valores de contenido crediticio, de participación, representativos de mercancías e instrumentos financieros que se encuentren inscritos en el Registro Nacional de Valores y Emisores -RNVE-, ya sea que se emitan, negocien o registren localmente o en el exterior.

Esta actividad se ejercerá con estricta observancia de las normas cambiarias y tributarias aplicables. DECEVAL S.A. está facultada para recibir títulos físicos por cuenta de los depositantes directos y para inmovilizarlos en bóvedas de alta seguridad permitiendo su circulación desmaterializada a través de registros electrónicos. (Bolsa de Valores de Colombia BVC, s.f.).

4.2.10. Precio Sucio.

El precio sucio es el precio que se paga por un bono financiero con sus intereses.

4.2.11. Precio Limpio

El precio limpio es el precio que se paga por un bono financiero sin sus intereses.

Capítulo III

5. Metodología

Cumpliendo los objetivos plasmados se hizo necesario:

- Recolectar información de índices bursátiles, fecha de 1 enero de 2017 a 30 de diciembre de 2017
- Análisis de la información obtenida: cotizaciones diarias del precio del título de renta fija
- Diseño del portafolio de inversión mediante cálculos estadístico en Excel
- Interpretación de resultados obtenidos
- Plantear y diseñar recomendaciones

5.1. Tipo de estudio

Este tipo de estudio que utilizaremos para la ejecución de este portafolio fue enfocado a un estudio descriptivo – exploratorio de carácter cualitativa – cuantitativa.

5.2. Población

La Canasta de títulos vigentes en el mercado de renta fija colombiano, estandarizadas durante el periodo 2017.

5.3. Muestra

Se toma como muestra los títulos a largo plazo del mercado de renta fija referenciada en el Índice Bursátil COLTES vigencia 2017, tomando como referencia su precio Sucio de cierre durante los días bursátiles de operación de la Bolsa de Valores de Colombia.

Capítulo IV

6. Análisis de resultados

A continuación, se describen la consecución de los objetivos propuesto en la realización de este trabajo.

6.1.Describir el comportamiento mediante datos históricos del portafolio bursátil de los títulos valores expresado por el índice COLTES largo plazo para el periodo 2017

Los instrumentos de renta fija en Colombia son los que mueven el mayor volumen de dinero del mercado de capitales del país debido a esta condición, por ser títulos de alto valor y a su bajo nivel de riesgo muestra pocas fluctuaciones a nivel de precios en este mercado financiero, estos títulos son de una menor volatilidad a diferencia del mercado de renta variable y se mantienen al ritmo de la política macroeconómica del país.

Para el criterio de selección

Emisor:

Gobierno de la república de Colombia

Colombia emite los títulos de deuda por medio del Gobierno Nacional estos a través del Ministerio de Hacienda y lo que es el crédito público ya que estos los administra y son subastados por el Banco de la Republica. Se caracterizan por ser una de las mayores fuentes de financiación del Gobierno.

Los Títulos de Tesorería -TES- se introdujeron como mecanismo de financiación interna del gobierno nacional mediante la Ley 51 de 1990, con el objetivo de ser utilizados para financiar las operaciones presupuestales, reemplazar a su vencimiento los Títulos de Ahorro Nacional -TAN – y los Títulos de Participación. (Duarte, 2006).

La forma en cómo financiar es obtener recursos vía deuda se pueden pensar en tres formas en las que un gobierno puede hacerlo, la primera es a través de préstamos de entidades multilaterales como el Banco Mundial o el Fondo Monetario Internacional, la segunda es con la emisión de bonos en los mercados internacionales y la tercera es el financiamiento interno o la emisión de bonos en el mercado local. Y es esta última de vital importancia no solo para el gobierno colombiano sino para el desarrollo de los mercados de deuda del país por lo que el foco del artículo de esta semana se concentra en los bonos locales, comúnmente conocidos como TES. (Gandini, 2017).

Características de la Especie de TES:

Tabla 1

Característica de la especie del título TES TFIT15240720 periodo 2017

Nemotécnico:	TFIT15240720	Código Superfinanciera:	COL08TTTF004
Tipo de Título	TES	ISIN:	COL17CT02302
Emisor:	GNA	Fecha Emisión:	2005-07-24
Fecha Vencimiento:	2020-07-24	Modalidad de Pago:	AV
Estado:	A	Moneda:	COP
Tasa de Referencia:	FS	Tasa Cupón:	11.0

Fuente: Bolsa de valores de Colombia

Tabla 2

Característica de la especie del título TES TFIT10040522 periodo 2017

Nemotécnico:	TFIT10040522	Código Superfinanciera:	COL08TTTF004
Tipo de Título	TES	ISIN:	COL17CT02864
Emisor:	GNA	Fecha Emisión:	2012-05-04
Fecha Vencimiento:	2022-05-04	Modalidad de Pago:	AV
Estado:	A	Moneda:	COP
Tasa de Referencia:	FS	Tasa Cupón:	7.0

Fuente: Bolsa de valores de Colombia

Tabla 3

Característica de la especie del título TES TFIT16240724 periodo 2017

Nemotécnico:	TFIT16240724	Código Superfinanciera:	COL08TTTTF004
Tipo de Título	TES	ISIN:	COL17CT02385
Emisor:	GNA	Fecha Emisión:	2008-07-24
Fecha Vencimiento:	2024-07-24	Modalidad de Pago:	AV
Estado:	A	Moneda:	COP
Tasa de Referencia:	FS	Tasa Cupón:	10.0

Fuente: Bolsa de valores de Colombia

Tabla 4

Característica de la especie del título TES TFIT15260826 periodo 2017

Nemotécnico:	TFIT15260826	Código Superfinanciera:	COL08TTTTF004
Tipo de Título	TES	ISIN:	COL17CT02625
Emisor:	GNA	Fecha Emisión:	2011-08-26
Fecha Vencimiento:	2026-08-26	Modalidad de Pago:	AV
Estado:	A	Moneda:	COP
Tasa de Referencia:	FS	Tasa Cupón:	7.5

Fuente: Bolsa de valores de Colombia

Comportamiento bursátil de los títulos

Tabla 5

Comportamiento bursátil del título TES TFIT15240720 periodo 2017

COMPORTAMIENTO BURSÁTIL			
CANTIDAD	VOLUMEN	TASA	PRECIO SUCIO

MAXIMO	\$ 156.500.000.000	184.490.403.000,00	6,64	125,42
MINIMO	\$ 500.000.000	605.891.500,00	5,16	113,76
PROMEDIO	28.020.720.000	33.237.429.051	5,77	119
TOTAL	4.903.626.000.000	5.816.550.083.996		

Tabla 6

Comportamiento bursátil del título TES TFIT10040522 periodo 2017

	COMPORTAMIENTO BURSÁTIL			
	CANTIDAD	VOLUMEN	TASA	PRECIO SUCIO
MAXIMO	\$ 73.000.000.000	79637668000	6,73	112,4059982
MINIMO	\$ 139.000.000	149826154	5,60	104,4169998
PROMEDIO	12.059.238.367	12.991.822.665	6,06	107
TOTAL	2.110.366.714.286	2.273.568.966.391		

Tabla 7

Comportamiento bursátil del título TES TFIT16240724 periodo 2017

	COMPORTAMIENTO BURSÁTIL			
	CANTIDAD	VOLUMEN	TASA	PRECIO SUCIO
MAXIMO	\$ 987.000.000.000	1.227.464.874.000,00	6,92	132,95
MINIMO	\$ 155.750.000.000	188.336.811.750,00	5,75	119,27
PROMEDIO	469.729.317.143	587.547.589.651	6,31	125
TOTAL	82.202.630.500.000	102.820.828.188.975		

Tabla 8

Comportamiento bursátil del título TES TFIT15260826 periodo 2017

	COMPORTAMIENTO BURSÁTIL			
	CANTIDAD	VOLUMEN	TASA	PRECIO SUCIO
MAXIMO	\$ 117.000.000.000	124.392.051.000,00	7,25	115,30
MINIMO	\$ 314.550.000	530.170.250,00	6,12	104,93
PROMEDIO	12.627.652.857	13.695.891.513	6,60	109
TOTAL	2.209.839.250.000	2.396.781.014.778		

6.2. Estimar el riesgo y rentabilidad del portafolio inversión escogido para los títulos TES de mercados de renta fija en el índice antes mencionado del periodo 2017.

Tabla 9

Criterio de selección

PORTAFOLIO INICIAL				
	TFIT15240720	TFIT10040522	TFIT16240724	TFIT15260826
WI	25%	35%	15%	25%
RENT				
<i>Diaría</i>	RENT TOTAL	RIESGO	SHARPE	VAR
	0,0100%	1,7342%	0,3996%	8,60%
				-0,64726%

Para el criterio de selección del instrumento de renta fija el portafolio comprendió entre los criterios seleccionados. Para el portafolio inicial la participación entre los títulos TES seleccionados para cada uno de los títulos presenta un rendimiento diario del 0,0100%, rendimiento total del 1,7342%, asumiendo un riesgo del 0,3996%. Así mismo el valor en riesgo de este portafolio inicial corresponde al (0,64726%) y una rentabilidad máxima de portafolio como lo muestra el ratio SHARPE del 8,60% tomando como referencia un nivel de confianza del 95% y

una tasa libre de riesgo del 5,96%. (Se toma como referencia la tasa de los títulos de renta fija TFIT240724, como el instrumento de mayor liquidez en el mercado bursátil colombiano).

6.3. Analizar los resultados deseados a través de la estructuración de portafolio de los títulos mencionados del índice COLTES largo plazo mediante el instrumento de renta fija para el periodo 2017

Tabla 10

Criterio de selección

PORTAFOLIO INICIAL				
	TFIT15240720	TFIT10040522	TFIT16240724	TFIT15260826
WI	25%	35%	15%	25%
RENT				
<i>Diaría</i>	<i>RENT TOTAL</i>	<i>RIESGO</i>	<i>SHARPE</i>	<i>VAR</i>
	0,0100%	1,7342%	0,3996%	8,60%
				-0,64726%
PORTAFOLIO MINIMA VARIANZA				
	TFIT15240720	TFIT10040522	TFIT16240724	TFIT15260826
WI	36,432%	38%	0%	26%
RENT				
<i>Diaría</i>	<i>RENT TOTAL</i>	<i>RIESGO</i>	<i>SHARPE</i>	<i>VAR</i>
	0,0084%	1,4640%	0,3954%	8,3008%
				-0,6419%
PORTAFOLIO MAXIMA VARIANZA				
	TFIT15240720	TFIT10040522	TFIT16240724	TFIT15260826
WI	0,0%	43,9%	23,4%	32,7%
RENT				
<i>Diaría</i>	<i>RENT TOTAL</i>	<i>RIESGO</i>	<i>SHARPE</i>	<i>VAR</i>
	0,015%	2,607%	0,425%	9,266%
				-0,684%

Análisis los datos muestran el comportamiento que presentan las variables riesgo y rentabilidad en la optimización del portafolio de inversiones. En la selección de la canasta de instrumentos financieros y su posterior modelación no genera los resultados esperados, pero a partir de los resultados se puede esclarecer, que del portafolio inicial el riesgo y el VaR presentan una pequeña disminución con respecto al portafolio de mínima varianza y para el portafolio de mínima varianza este aumenta sin presentarse resaltos muy fuertes en ellos. Para la rentabilidad, su comportamiento es muy similar a lo anterior. Pero en la optimización del portafolio de inversión focaliza las inversiones en el T20; T22 y T26 como los menos riesgosos y para e de máxima varianza, la optimización refleja que deben focalizarse las inversiones en el T26, T24 y T22 principalmente.

Conclusión

Luego de haber culminado el análisis de riesgo y rentabilidad de un portafolio eficiente para los títulos TES largo plazo periodo 2017, se logró observar que a través del instrumento COLTES muestran los títulos más transados, ya que este tipo de mercado tiene menor volatilidad, lo que hace que su ritmo sea casi constante. Aunque como vemos el mercado de renta fija son los que mueven mayor volumen de dinero en el mercado de capitales.

El mercado de renta fija brinda oportunidades al momento de invertir, en Colombia cada vez son más las opciones de invertir para este mercado financiero, después de analizar los TES más representativos según el índice bursátil COLTES, obtuvimos como resultado muchas oportunidades de inversión a un nivel de riesgo bajo lo que conlleva a que más inversionistas puedan contar con herramientas necesarias para tomar la mejor decisión al momento de invertir y que las empresas puedan optimizar portafolios para operar en este mercado financiero.

Recomendaciones

El análisis realizado anteriormente en el presente trabajo se hace por medio de un portafolio eficiente que establece un criterio de selección mediante una herramienta de valoración según el modelo de Markowitz a través del indicador COLTES largo plazo, con este método los inversionistas tienen una herramienta que puede ser utilizada como criterio de decisión al momento de invertir, teniendo principalmente en cuenta el comportamiento que generan las variables riesgo y rentabilidad, puesto de esto depende dicho criterio, lo cual puede o no generar los resultados esperados.

Por esta razón, se debe tomar en cuenta las recomendaciones que hacen que funcione dicho modelo, el objetivo de este trabajo es presentar por medio de ejercicio una estructuración eficiente de portafolios de inversión donde no están basados en la libre toma de decisión, sino mediante unos criterios o estándares para la diversificación del portafolio, permitiendo no basar la inversión en un solo título si no en un grupo obedeciendo el perfil de riesgo del inversionista y el nivel de rentabilidad esperada por esto es indispensable que al momento de realizar el estudio el inversionista tenga claro estas variables esto con el fin, que estos establezcan su inversión en el mercado de preferencia y garantice inversiones confiables y seguras y de esa forma los interesados en la industria bursátil cuenten con herramientas, técnicas y habilidades para opera y tener oportunidades de inversión en este sector del sistema financiero.

Lo cual no solamente le proporcionara de tales destrezas, sino que también suministrara al ente corporativo en entornos financieros dinámicos de los cuales también pueden ser parte como emisores de títulos en la búsqueda de fuentes de financiamiento menos costosas, al final esto promueve una cultura financiera corporativa entre los participantes y la satisfacción y creencia sobre este modelo de inversión.

Referencias Bibliográficas

- Autorregulador del Mercado de Valores de Colombia AMV. (s.f.). *Acerca de Autorregulador del Mercado de Valores AMV*. Obtenido de <https://www.amvcolombia.org.co/acerca-de-amv/#1518628556107-654f6f45-7a5d>
- Avila, J. (29 de Agosto de 2005). *Medicion y control de riesgos financieros*. Obtenido de Pontificia Universitaria Javeriana. Bogota D.C.:
<http://www.javeriana.edu.co/biblos/tesis/economia/tesis01.pdf>
- Banca Privada. (19 de Noviembre de 2012). *Ratio de Sharpe: Entre Rentabilidad y Riesgo*. Obtenido de <http://www.andbank.es/observatoriodelinversor/ratio-de-sharpe-entre-rentabilidad-y-riesgo/>
- BBVA. (23 de Marzo de 2015). *¿Qué es el Valor en Riesgo -VaR?* Obtenido de <https://www.bba.com/es/que-es-el-valor-en-riesgo-var/>
- Bolsa de Valores de Colombia BVC. (s.f.). *Quienes Somos DECEVAL*. Obtenido de https://www.deceval.com.co/portal/page/portal/Home/Empresa/Quienes_Somos
- Duarte, M. &. (ABRIL de 2006). *Composición de la Deuda Publica en Colombia*. Obtenido de <http://www.juanmascarenas.eu/rfija/colombia.pdf>
- Gandini, G. (21 de 06 de 2017). *Deuda Pública en Colombia*. Obtenido de <https://www.dinero.com/opinion/columnistas/articulo/deuda-publica-en-colombia-por-gregorio-gandini/246754>
- Graña, O. R. (24 de Abril de 2014). *Guía Para Interpretar Correctamente las Ratios de la Ficha de un Fondo*. Obtenido de <https://es.fundspeople.com/news/guia-para-interpretar-correctamente-las-ratios-de-la-ficha-de-un-fondo>
- Mendizábal, M. &. (2002). *El Modelo de Markowitz en la Gestión de Carteras*. Obtenido de Universidad del País Vasco-Euskal Herriko Unibertsitatea. España.:
<https://core.ac.uk/download/pdf/6565186.pdf>
- Santana, F. (Diciembre de 2013). *Modelo de Valoración de Activos Financieros (CAPM) y Teoría de Valoración por Arbitraje (APT): Un Test Empírico en las Empresas del Sector Eléctrico Brasileño*. Obtenido de

<http://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:http://www.scielo.org.co/pdf/cuco/v14n35/v14n35a14.pdf>

Trullols, J. (28 de Mayo de 2013). *La Importancia de la Ratios de Sharpe a la Hora de Seleccionar Fondos*. Obtenido de <https://es.fundspeople.com/news/la-importancia-del-ratio-de-sharpe-a-la-hora-de-seleccionar-fondos>

Vargas, I. (23 de Agosto de 2013). *Títulos de Tesorería: TES*. Obtenido de Rankia. Colombia.: <https://www.rankia.co/foros/bancos-cajas/temas/1927812-titulos-tesoreria-tes>

Anexos

Anexo. Precio sucio de cierre Títulos TES COLTES enero 5 a 31 de marzo 2017

Fecha	COLTES LP	TFIT15240720	TFIT10040522	TFIT16240724	TFIT15260826
05/01/2017	249,71	119,43	106,53	122,89	106,03
10/01/2017	253,38	119,81	107,59	124,04	107,02
18/01/2017	253,55	119,45	107,17	123,95	107,03
20/01/2017	252,43	119,26	106,88	123,79	106,77
23/01/2017	253,61	119,45	107,02	124,16	107,59
24/01/2017	253,90	119,57	107,52	124,44	108,13
25/01/2017	254,31	119,66	107,45	124,52	108,12
26/01/2017	255,00	119,88	107,78	124,74	108,18
01/02/2017	254,28	119,62	107,32	124,26	107,66
02/02/2017	254,83	119,69	107,62	124,73	108,17
03/02/2017	255,10	119,68	107,51	124,46	108,33
07/02/2017	255,29	119,80	107,83	124,95	108,48
13/02/2017	256,32	119,88	107,68	125,00	108,78
14/02/2017	255,51	119,70	107,43	124,51	107,98
15/02/2017	254,68	119,74	107,42	124,57	108,25
16/02/2017	254,17	119,42	107,16	124,04	107,53
17/02/2017	252,00	119,19	106,87	123,68	106,71
21/02/2017	252,55	119,61	107,11	123,92	106,86
23/02/2017	253,77	119,89	107,54	124,51	107,39
24/02/2017	254,12	120,00	107,79	125,12	107,48
26/02/2017	254,38	120,38	107,79	124,68	106,97
01/03/2017	252,63	120,21	107,62	124,08	106,61
02/03/2017	252,16	120,13	107,42	123,85	106,36
03/03/2017	252,53	120,15	107,53	124,25	106,44
06/03/2017	252,91	120,28	107,63	123,70	106,85
07/03/2017	251,69	120,36	107,31	123,93	106,18
08/03/2017	251,24	120,14	107,02	123,75	105,59
09/03/2017	251,68	120,24	107,17	123,52	106,50
10/03/2017	252,46	120,39	107,28	123,90	106,93
13/03/2017	253,10	120,53	107,50	123,91	106,99
14/03/2017	253,92	120,66	107,86	124,61	107,62
15/03/2017	254,78	120,94	108,10	125,03	107,93
17/03/2017	256,26	121,18	108,43	125,52	108,46
21/03/2017	257,04	121,45	108,79	125,94	108,81
22/03/2017	257,41	119,77	109,11	126,20	109,11
23/03/2017	258,96	120,01	109,38	126,61	109,27
27/03/2017	259,28	121,60	109,22	126,35	109,77
28/03/2017	259,40	121,75	109,44	126,53	109,96
29/03/2017	259,54	122,03	109,70	126,93	109,99
30/03/2017	259,94	121,92	109,56	126,76	110,04
31/03/2017	259,71	122,00	109,69	127,01	109,89

Anexo. Precio sucio de cierre Títulos TES COLTES abril 3 a 28 de junio 2017

Fecha	COLTES LP	TFIT15240720	TFIT10040522	TFIT16240724	TFIT15260826
03/04/2017	260,92	122,35	110,00	127,37	110,54
04/04/2017	261,17	122,42	109,98	127,42	110,78
05/04/2017	261,45	122,51	110,12	127,67	110,94
06/04/2017	261,57	122,19	110,07	127,56	110,89
07/04/2017	261,21	122,35	110,08	127,53	110,77
18/04/2017	261,31	122,53	110,33	127,77	111,40
19/04/2017	263,59	123,08	110,94	128,84	112,36
20/04/2017	263,80	123,38	110,96	128,93	112,60
21/04/2017	264,54	123,29	111,20	129,11	112,86
25/04/2017	264,40	123,33	111,36	129,59	112,95
26/04/2017	265,60	123,30	111,38	129,48	113,08
27/04/2017	266,50	123,61	111,98	130,27	113,75
28/04/2017	267,02	123,50	112,11	130,50	114,36
02/05/2017	268,21	123,80	112,41	130,79	114,54
03/05/2017	268,75	123,70	112,12	130,48	114,39
05/05/2017	267,25	123,61	104,72	130,41	114,49
08/05/2017	267,07	123,59	104,62	130,51	114,03
09/05/2017	267,20	123,59	104,64	130,14	113,98
12/05/2017	265,89	123,55	104,72	130,11	113,43
15/05/2017	266,16	123,54	104,42	130,24	113,39
18/05/2017	266,00	123,83	104,64	130,74	113,49
19/05/2017	267,12	124,06	105,02	130,94	113,51
22/05/2017	267,23	124,21	105,09	131,19	113,57
23/05/2017	267,71	124,27	105,22	131,15	113,59
25/05/2017	267,41	124,33	105,19	131,09	113,56
30/05/2017	268,04	124,48	105,34	131,49	113,92
31/05/2017	269,30	124,58	105,67	131,91	114,39
01/06/2017	269,68	124,68	105,76	132,00	114,56
02/06/2017	270,26	124,88	106,02	132,35	114,86
05/06/2017	271,04	125,12	106,25	132,80	115,14
06/06/2017	272,12	125,22	106,40	132,95	115,30
08/06/2017	270,75	125,06	106,08	132,35	115,02
12/06/2017	270,14	125,04	105,81	131,99	114,62
13/06/2017	270,26	125,39	105,95	132,38	114,13
14/06/2017	270,16	125,38	105,96	131,94	114,22
16/06/2017	267,41	125,26	105,69	131,14	113,47
20/06/2017	265,23	125,10	105,08	130,78	112,53
21/06/2017	264,37	124,92	105,06	130,71	112,79
22/06/2017	266,62	125,03	105,28	130,82	113,09
23/06/2017	267,13	125,17	105,43	131,29	113,47
27/06/2017	267,76	125,42	105,82	131,50	113,69
28/06/2017	267,18	125,36	105,72	131,01	113,21

Anexo. Precio sucio de cierre Títulos TES COLTES agosto 1 a 29 de septiembre 2017

Fecha	COLTES LP	TFIT15240720	TFIT10040522	TFIT16240724	TFIT15260826
01/08/2017	263,29	121,15	104,74	123,41	111,80
02/08/2017	265,61	113,76	104,47	119,38	111,38
04/08/2017	265,61	113,88	104,49	119,27	110,69
09/08/2017	266,57	114,08	104,80	119,70	111,82
10/08/2017	265,84	113,97	105,11	119,85	111,91
11/08/2017	263,10	114,08	105,18	120,24	111,88
14/08/2017	262,04	114,18	105,35	120,18	112,26
15/08/2017	262,04	114,17	105,32	120,32	112,32
16/08/2017	263,25	114,21	105,42	120,53	112,33
17/08/2017	262,14	114,23	105,50	120,18	112,39
18/08/2017	262,13	114,25	105,33	120,51	112,35
22/08/2017	263,27	114,26	105,40	120,40	112,25
23/08/2017	264,73	114,28	105,50	120,55	112,17
24/08/2017	264,56	114,35	105,64	120,75	112,53
25/08/2017	264,62	114,49	105,74	120,83	112,59
28/08/2017	263,48	114,49	105,59	120,71	104,97
29/08/2017	263,66	114,54	105,63	120,80	104,93
30/08/2017	263,51	114,63	105,66	120,77	105,01
31/08/2017	261,84	114,76	105,86	121,14	105,17
01/09/2017	260,15	114,84	105,82	120,91	105,06
05/09/2017	261,33	114,90	105,80	120,91	105,09
06/09/2017	262,76	115,04	105,99	121,20	105,32
08/09/2017	262,71	115,23	106,49	121,66	105,89
11/09/2017	263,00	115,38	106,59	121,98	106,23
12/09/2017	261,85	115,46	106,78	122,22	106,62
13/09/2017	261,41	115,40	106,67	122,08	106,57
14/09/2017	261,02	115,47	106,85	122,46	107,32
15/09/2017	262,35	115,51	106,91	122,31	107,09
18/09/2017	262,54	115,59	106,64	122,33	107,01
19/09/2017	263,78	115,63	106,74	122,30	107,20
20/09/2017	263,73	115,67	106,85	122,13	107,15
21/09/2017	264,84	115,57	106,77	121,97	106,79
22/09/2017	264,32	115,67	106,83	122,27	107,19
25/09/2017	264,50	115,65	106,72	122,17	107,04
26/09/2017	265,02	115,64	106,61	122,07	106,95
27/09/2017	264,42	115,57	106,63	121,89	106,88
28/09/2017	264,43	115,55	106,53	121,77	106,47
29/09/2017	264,54	115,52	106,68	121,97	107,11

Anexo. Precio sucio de cierre Títulos TES COLTES octubre 2 a 20 de diciembre 2017

Fecha	COLTES UP	TES-127-10724	TES-106-10727	TES-162-10724	TES-132-10726
02/10/2017	264,37	115,51	106,54	121,73	106,33
03/10/2017	265,74	115,62	106,57	122,10	107,32
04/10/2017	265,29	115,73	106,55	122,29	107,51
05/10/2017	265,24	115,74	106,62	122,20	107,43
06/10/2017	265,35	115,88	107,02	122,36	107,54
09/10/2017	265,77	116,04	107,15	122,31	107,54
10/10/2017	265,85	116,07	107,25	122,65	108,06
11/10/2017	265,34	116,04	107,19	122,40	108,09
12/10/2017	265,55	116,00	107,32	122,05	108,19
13/10/2017	265,84	116,04	107,30	122,06	108,24
17/10/2017	266,01	116,13	107,33	122,05	108,13
18/10/2017	267,31	116,03	107,25	122,05	108,02
19/10/2017	268,10	116,03	107,24	122,39	108,07
20/10/2017	268,30	116,00	107,44	122,65	107,00
23/10/2017	269,34	116,00	107,13	122,70	107,73
24/10/2017	269,33	115,33	106,33	122,24	107,27
25/10/2017	270,50	116,00	106,37	122,33	107,22
26/10/2017	270,06	116,05	106,36	122,16	106,90
27/10/2017	270,27	116,31	107,26	122,49	107,42
30/10/2017	270,43	116,45	107,33	122,64	107,20
31/10/2017	270,12	116,41	107,37	122,45	107,33
01/11/2017	270,70	116,24	107,11	124,69	106,50
02/11/2017	270,55	116,41	106,09	124,00	106,02
03/11/2017	270,20	116,42	106,33	124,73	105,34
07/11/2017	269,40	116,56	107,25	122,00	106,65
08/11/2017	269,01	116,60	107,20	122,31	106,60
09/11/2017	270,06	116,67	107,60	122,30	106,69
10/11/2017	270,07	116,66	107,54	122,07	106,37
14/11/2017	270,49	116,69	107,45	122,11	106,32
15/11/2017	271,51	116,77	107,51	122,10	106,36
16/11/2017	271,24	116,90	107,00	122,75	107,29
17/11/2017	270,90	117,00	107,33	122,60	107,51
20/11/2017	271,20	117,06	107,73	122,74	107,77
21/11/2017	272,22	117,20	108,10	123,00	107,32
22/11/2017	272,62	117,35	108,22	123,33	107,60
23/11/2017	272,24	117,46	108,49	123,22	107,76
24/11/2017	273,21	117,30	108,44	123,60	107,74
27/11/2017	273,00	117,57	108,71	123,04	108,00
28/11/2017	272,50	117,71	108,09	124,29	108,67
29/11/2017	272,64	117,01	108,37	124,49	108,76
30/11/2017	271,30	117,25	109,20	124,57	109,01
01/12/2017	271,45	117,70	108,96	124,29	108,79
04/12/2017	270,39	117,09	109,14	124,41	108,61
05/12/2017	270,44	117,36	109,22	124,61	108,03
06/12/2017	270,50	117,30	109,20	124,57	108,73
07/12/2017	269,05	117,26	109,09	124,37	108,40
11/12/2017	270,05	117,23	108,01	124,07	108,24
12/12/2017	270,69	117,52	108,75	124,04	107,59
13/12/2017	270,73	117,04	109,15	124,52	108,44
14/12/2017	268,65	117,36	109,35	124,61	108,33
15/12/2017	269,09	118,07	109,52	125,17	109,41
18/12/2017	270,46	118,29	109,69	125,45	110,14
19/12/2017	270,65	118,22	109,59	125,07	109,47
20/12/2017	270,15	118,25	109,33	125,00	109,49

Anexo. Volatilidad Títulos TES COLTES enero 5 a 31 de marzo 2017.

COLTES LP	TFIT15240720	TFIT10040522	TFIT16240724	TFIT15260826	PORTAFOLIO
0,014580372	0,003222698	0,009853026	0,009243553	0,009232596	0,009507472
0,000670717	-0,003021774	-0,0038649	-0,000677439	0,000140149	-0,00180934
-0,00440734	-0,001575105	-0,002695583	-0,001307843	-0,002460238	-0,002293367
0,004663671	0,001575073	0,001262262	0,002960317	0,007650787	0,003747245
0,001142835	0,00102919	0,004629161	0,002276817	0,004988069	0,004221262
0,001613507	0,000710597	-0,000613974	0,000634601	-8,32638E-05	-0,000147899
0,00270955	0,001853554	0,003019957	0,001797298	0,000573321	0,001934095
-0,002827523	-0,002197638	-0,004283351	-0,0039036	-0,004827716	-0,004372147
0,002160634	0,000586468	0,002797765	0,00380745	0,004772882	0,003679474
0,001058969	-0,000108626	-0,001041246	-0,002142948	0,001487195	-0,000473577
0,000744529	0,001010515	0,002962786	0,003885173	0,001374438	0,002660172
0,004036262	0,000695406	-0,001361102	0,000412072	0,002770749	0,000404318
-0,003174869	-0,001488746	-0,002364723	-0,003911632	-0,007399633	-0,004372095
-0,003253693	0,000309077	-1,86786E-05	0,000441629	0,002469544	0,000902045
-0,002004521	-0,002701185	-0,002469925	-0,004207404	-0,006664205	-0,004247371
-0,008574247	-0,001877565	-0,00266313	-0,00289834	-0,007617466	-0,004336672
0,002160363	0,003479913	0,002224457	0,001910319	0,001395288	0,001879552
0,004828894	0,002371642	0,003997199	0,004701588	0,004910079	0,004460538
0,001378251	0,000954567	0,002284929	0,004907364	0,000828383	0,002423924
0,00100296	0,003082636	-4,67168E-06	-0,003526876	-0,004765699	-0,002385658
-0,006883588	-0,001417388	-0,001555252	-0,004803853	-0,003361799	-0,002906976
-0,001862161	-0,000640807	-0,001832213	-0,00186346	-0,00238536	-0,002020231
0,001466247	0,000166511	0,001032785	0,003232591	0,000827051	0,001481294
0,001503641	0,001106319	0,000910938	-0,00443641	0,003788268	0,000597242
-0,004835523	0,000664903	-0,002949563	0,001849573	-0,006252723	-0,002903491
-0,001789514	-0,001854475	-0,002734129	-0,001413121	-0,005581548	-0,003354584
0,001749782	0,000840329	0,001381988	-0,001876403	0,008534426	0,002954541
0,003094381	0,001246751	0,001081802	0,003039364	0,004048315	0,002509777
0,002531847	0,001178801	0,002020653	7,25979E-05	0,00056095	0,001037126
0,003234589	0,001102869	0,003352483	0,005617495	0,005899202	0,004715404
0,003381171	0,002259884	0,0021671	0,003380956	0,00283004	0,00266823
0,005792126	0,001990831	0,003094296	0,003955301	0,004908003	0,00388619
0,003039161	0,002258601	0,003232777	0,003352348	0,003267832	0,0032122
0,00143843	-0,013962632	0,002946232	0,002054379	0,002762468	0,00267712
0,006003465	0,002043555	0,002398312	0,003219756	0,001456196	0,00233134
0,001215665	0,013153352	-0,001413596	-0,002083365	0,004583552	0,000388433
0,000481997	0,001232753	0,002007728	0,001419693	0,001656587	0,001755166
0,000539561	0,002288916	0,002345531	0,003219423	0,000309139	0,001885189
0,001540002	-0,000910019	-0,001222248	-0,001348046	0,000499928	-0,000689168
-0,000885211	0,000688736	0,001158469	0,001946635	-0,001436795	0,000495467

Anexo. Volatilidad Títulos TES COLTES agosto 1 a 29 de septiembre 2017.

COLTES LP	TFIT15240720	TFIT10040522	TFIT16240724	TFIT15260826	PORTAFOLIO
-0,014673403	-0,034112765	-0,009292329	-0,059769126	-0,014329054	-0,022771469
0,008779887	-0,062978694	-0,002658488	-0,033200515	-0,002003579	-0,009604722
0	0,001036743	0,000239225	-0,000900876	-0,00614222	-0,00211264
0,003607806	0,001824834	0,002981457	0,003561104	0,010147607	0,005458265
-0,002742249	-0,000982202	0,002972594	0,0012774	0,000786694	0,001861125
-0,010360436	0,000929637	0,000589695	0,003198879	-0,000420107	0,000871518
-0,004037024	0,000849923	0,001615001	-0,000465861	0,003569406	0,001765603
0	-3,76066E-05	-0,000265322	0,001197472	0,000489799	0,000324061
0,004606987	0,000385318	0,000977473	0,001702313	0,000115739	0,000865905
-0,004225439	0,000166322	0,000720691	-0,002899795	0,000542959	-0,000186172
-3,81483E-05	0,000157613	-0,001555755	0,002725569	-0,000427133	-0,000183377
0,004339558	0,000131281	0,000654847	-0,000855125	-0,00080146	-0,000174868
0,005530317	0,000148755	0,000872487	0,001195236	-0,000730753	0,000424421
-0,00064237	0,000656047	0,001382958	0,001699138	0,003204195	0,002052013
0,000226766	0,001153679	0,000936688	0,000678848	0,000479752	0,000726977
-0,004317371	1,74596E-05	-0,001433526	-0,001026724	-0,070004026	-0,023739814
0,000682931	0,00045411	0,000359844	0,00072879	-0,000466848	0,000176288
-0,000569076	0,00079413	0,000359714	-0,000231816	0,000819276	0,00037116
-0,006357688	0,001150891	0,001890974	0,003042425	0,001474922	0,002025007
-0,006475242	0,000653281	-0,000425147	-0,001892149	-0,001046509	-0,000972042
0,004525589	0,000557178	-0,000170131	-2,07285E-05	0,000299773	1,83947E-05
0,005457092	0,001200307	0,001747052	0,002383294	0,002153057	0,002028837
-0,000190306	0,001637215	0,004725283	0,00380882	0,005421335	0,004737819
0,00110327	0,001322551	0,000929241	0,002639179	0,004160866	0,002385766
-0,004382211	0,000641192	0,001799738	0,001998294	0,002761175	0,002160353
-0,001681765	-0,000459171	-0,000983783	-0,001146089	-0,000469081	-0,000853699
-0,001493023	0,000622354	0,001685893	0,003042463	0,006947593	0,003722727
0,005082457	0,000277124	0,00053336	-0,001201178	-0,002080133	-0,000727011
0,000723961	0,000683662	-0,002566189	0,000138969	-0,000775329	-0,001346993
0,004711971	0,000397938	0,00091858	-0,000237094	0,001783235	0,000930099
-0,00018957	0,000293963	0,001104896	-0,001341847	-0,000475807	1,49321E-05
0,004200019	-0,000873567	-0,000795793	-0,001351907	-0,003365438	-0,001765575
-0,00196538	0,00089949	0,000543074	0,002440255	0,003710642	0,002022571
0,000680761	-0,00019882	-0,00096462	-0,000777306	-0,001409684	-0,001066093
0,001964044	-5,19213E-05	-0,001012494	-0,000835223	-0,000785037	-0,00089665
-0,002266547	-0,000579564	0,000131304	-0,0031014	-0,002724558	-0,001559465
3,78179E-05	-0,000198985	-0,000975785	0,000673617	-0,001745408	-0,000840513
0,000415903	-0,000225045	0,001472726	0,001616445	0,005946148	0,002967722



Anexo. Volatilidad Títulos TES COLTES octubre 2 a 20 de diciembre 2017.

COLTES LE	TELT-15240220	TELT-15240222	TELT-15240224	TELT-15240226	PORTAFOLIO
0,001624143	-0,000121134	-0,001322540	-0,00144404	-0,001003561	-0,001272362
0,002304775	0,000363133	0,000272152	0,002460350	0,00060053	0,001637334
-0,001321043	0,00042233	0,000540623	0,001612106	0,000760031	0,00250327
-7,54034E-05	0,000442327	-0,001150764	-0,12323E-05	-0,000746400	-0,000750236
0,000527744	0,001131500	0,001042437	0,000540027	0,000333713	0,00126037
0,001501564	0,001336354	0,001232600	-0,000441410	0,000433400	0,000433400
0,000300067	0,000267003	0,000314150	0,00267034	0,000404200	0,002631355
-0,001320217	-0,00032730	-0,000536337	-0,001330007	-0,000276556	-0,00066633
0,000731124	0,000336326	0,001266646	0,000000033	0,001516307	0,001265462
0,001031427	-0,000336036	0,00053102	0,001631664	0,000233754	0,001604635
0,000642171	0,000714332	-0,0004337	0,00171607	0,000704455	-0,001055237
0,004144003	-0,000327333	-0,000773624	+0,2711E-05	-0,000033374	-0,000674274
0,000700042	2,50004E-05	-2,00000E-05	0,00053420	0,000416556	0,000270235
0,002373510	-0,000360000	-0,000360000	-0,000312065	-0,001741242	-0,001532745
0,001634353	-1,2133E-05	0,000475323	0,000331233	-0,001326442	-0,000132632
0,002100144	-0,000732036	-0,002420543	-0,000330000	-0,000334002	-0,00043334
0,002400137	0,00042331	0,000332630	0,001160335	-0,000400033	0,000313563
-0,001323647	0,000405432	-7,40100E-05	-0,000546566	-0,000542003	-0,001465007
0,000773003	0,000263705	0,00275417	0,002601473	0,002003324	0,002510102
0,00001367	0,001142725	0,001211243	0,001240132	0,001464530	0,001300074
-0,001360024	-0,00030050	-0,000204311	-0,000200553	-0,000433335	-0,000233332
0,002444032	-0,001504452	-0,002424464	-0,000713237	-0,10565145	-0,000300534
-0,000554223	0,001521623	-0,002046275	-0,001336725	0,00200356	0,000341E-05
-0,000330465	0,000330E-05	0,000346110	-7,30556E-05	-0,000734616	-0,001431620
0,002364203	0,001167216	0,000334007	0,001755504	0,007013214	0,004036437
-0,001270322	0,000377413	0,002356153	0,002400430	-0,000453573	0,001465513
0,000335603	0,000600727	0,000332500	0,000332500	-3,26072E-05	0,000642530
3,70204E-05	-0,000414435	-0,000576344	-0,00133153	-0,002306265	-0,001674747
0,001553344	0,000317130	-0,000100630	0,000335033	-0,000335331	-0,00043360
0,000763042	0,000600231	0,000521035	-2,46101E-05	0,000366774	0,000342722
-0,000334333	0,001123006	0,002712444	0,000524413	0,000446753	0,000004153
-0,001254203	0,00002344	0,001761027	-0,00052304	0,00263163	0,001520340
0,001401743	0,000546043	-0,001053747	0,000437037	-0,000242003	-0,001756115
0,003453065	0,001220306	0,002001111	0,002124253	0,001426653	0,00222056
0,001460321	0,001227027	0,001001230	0,002711000	0,000311213	0,002132364
-0,001334054	0,000371001	0,001335714	0,001430701	0,000007635	0,001472234
0,00055667	-0,000672046	0,000556750	0,000673326	-0,000405643	0,000463043
-0,000760332	0,001625074	0,002453036	0,001356034	0,003144473	0,002564043
-0,001533646	0,001207027	0,001600432	0,000335063	0,005434742	0,000207001
0,000220035	0,000015203	0,000761363	0,001616731	0,000731123	0,00037100
-0,002717032	-0,000534000	0,002004475	0,001132535	0,002303411	0,00237026
-0,001650331	0,000246255	-0,002332650	-0,00275311	0,002654545	-0,002000701
-0,001636041	0,000304413	0,001714706	0,00155536	-0,001033041	0,000754272
-0,002031650	0,000505112	0,000700520	0,001622414	0,000411063	0,001356304
0,000221036	-0,000534103	-0,000213703	-0,000332006	-0,000450207	-0,00030705
-0,002405043	-0,001205207	-0,000364337	-0,001574627	-0,000573015	-0,001350554
0,000630313	0,000246301	-0,002537573	-0,002447273	-0,0014064	-0,002133362
-0,000530307	-0,002210374	-0,000563675	0,001006364	-0,002321673	-0,001441424
0,000363350	0,002633702	0,0003744701	0,000516264	0,004223107	0,004316333
-0,000733413	0,00104310	0,001766574	0,000304412	0,000533006	0,002144772
0,001413040	0,000315123	0,001500033	0,004507324	0,000270545	0,000474303
0,000500131	0,001300333	0,000305572	0,000622647	0,000622720	0,00041733
0,00070226	-0,15403E-05	-0,000321635	-0,000325655	-0,000656245	-0,000302203
-0,001043113	0,00025373	-0,001263007	-0,000615002	0,000155263	-0,000651001