

Principales variables macroeconómicas que afectan la rentabilidad de los tes tasa fija

Roger Rodríguez Rodríguez

Colegio de Estudios Superiores de Administración – CESA

Maestría en Finanzas Corporativas

Bogotá

2023

Principales variables macroeconómicas que afectan la rentabilidad de los tes tasa fija

Roger Rodríguez Rodríguez

Tutor:

Bernardo León Camacho

Maestría en Finanzas Corporativas

Colegio de Estudios Superiores de Administración – CESA

Bogotá D.C,

2023

Tabla de contenido

Resumen	4
2. Introducción	7
2.1 Planteamiento del problema	7
Grafica No. 1 Colocaciones deuda pública interna TES.	12
2.2 Pregunta.....	14
2.3 Hipótesis.....	14
2.4 Objetivos	16
3. Revisión de literatura	16
4. Estado del arte	23
5. Marco teórico	23
6. Metodología	31
Regresión No. 1 Resultados regresión con siete variables	32
Regresión No. 2 Resultados regresión con diez variables.....	33
7. Análisis de Resultados	34
Regresión No. 1 Resultados regresión con siete variables	34
Regresión No. 3 Resultados regresión con tres variables más significativas regresión No.1	35
Regresión No. 2 Resultados regresión con diez variables.....	36
Regresión No. 4 Resultados regresión con tres variables más significativas regresión No.2	37
8. Conclusiones	38
9. Referencias	38

Resumen

En el presente documento se analiza las variables macroeconómicas que influyen en la rentabilidad de los TES tasa fija. Uno de los problemas de la rentabilidad de los TES tasa fija es ser afectada por factores macroeconómicos, lo que plantea la necesidad de identificar las variables más influyentes en su disminución. Lo que nos plantea cuales son las variables macroeconómicas más significativas que influyen en la disminución de la rentabilidad de los TES tasa fija en Colombia. Se utilizaron dos modelos de regresión múltiple para estudiar las variables relacionadas con la disminución de la rentabilidad de los TES tasa fija. El documento se estructura en torno a la identificación de variables macroeconómicas que afectan la rentabilidad de los TES tasa fija en Colombia. Se aborda el objetivo de la investigación, el problema subyacente, la metodología con dos modelos de regresión múltiple y una discusión de los hallazgos, resaltando la importancia de la deuda pública, la liquidez, y su influencia en la economía colombiana.

Palabras clave: TES tasa fija, rentabilidad, variables macroeconómicas, deuda pública, liquidez, política monetaria.

Abstract

In the present document, we analyze the macroeconomic variables that influence the profitability of fixed-rate TES bonds. One of the challenges in achieving profitability with fixed-rate TES bonds is their susceptibility to macroeconomic factors, which underscores the need to identify the most influential variables contributing to their decrease. This leads us to the question of which macroeconomic variables are the most significant in influencing the decline in the profitability of fixed-rate TES bonds in Colombia. We employed two multiple regression models to investigate the variables related to the decrease in the profitability of fixed-rate TES bonds. The document is structured around the identification of macroeconomic variables affecting the profitability of fixed-rate TES bonds in Colombia. It addresses the research objective, the underlying problem, the methodology involving two multiple regression models, and a discussion of the findings, emphasizing the importance of public debt, liquidity, and their impact on the Colombian economy.

Keywords: Fixed-rate TES bonds, profitability, macroeconomic variables, public debt, liquidity, monetary policy.

Agradecimientos

Deseo expresar mi profundo agradecimiento a mi abuelo, cuyo apoyo y sabios consejos me han guiado a lo largo de este arduo proceso de lucha y crecimiento profesional. Aunque ya no está físicamente entre nosotros, su legado y los valores que me inculcó siguen siendo una fuente constante de inspiración en mi vida.

También deseo expresar mi gratitud hacia mi madre por su apoyo inquebrantable, sacrificio y por acompañarme en este viaje de vida. Tu amor y aliento han sido fundamentales para superar los desafíos que he enfrentado y alcanzar este nuevo logro.

A ambos, dedico este trabajo con profundo cariño y agradecimiento.

2. Introducción

2.1 Planteamiento del problema

La inversión en títulos de deuda de tasa fija es una estrategia común para los inversores que desean asegurar una rentabilidad estable y predecible. Sin embargo, la rentabilidad de estos instrumentos puede verse afectada por una serie de factores macroeconómicos que varían en función de las condiciones económicas y de mercado. Se tiene como objetivo de este estudio, identificar y analizar las principales variables macroeconómicas que afectan la rentabilidad de los TES tasa fija.

La deuda pública en Colombia es conocida como TES (Títulos de Tesorería), es uno de los mecanismos con los que el gobierno recibe financiamiento, estos son emitidos por el Ministerio de Hacienda y administrados por el Banco de la República, este mecanismo de recaudo le permite al gobierno obtener financiación de acuerdo con una tasa ya sea fija o variable (Banco de la República, s.f.)

Los TES se emiten a través de subastas, y su rendimiento está vinculado a la demanda del mercado. Existen diferentes clases de TES, entre las cuales se encuentran los TES clase A, que se utilizan para cubrir el pasivo con el Banco de la República, y los TES clase B, que son los más emitidos para financiar al Gobierno Nacional. La relevancia de los títulos de renta fija se refleja en su contribución a la liquidez del mercado de valores colombiano a través de la emisión de deuda pública, lo que impulsa la actividad económica.

En el mercado de la renta fija, la deuda pública adquiere una importancia crucial al fungir como una fuente primordial de liquidez para atender las diversas obligaciones presupuestarias gubernamentales, al tiempo que ejerce un impacto substancial en la gestión

de la deuda externa. Esta estrecha relación entre el mercado de capitales y la liquidez se vuelve aún más evidente en contextos financieros. La gestión óptima de los riesgos durante las crisis financieras juega un papel decisivo en el desarrollo a largo plazo de los mercados financieros, como lo señala Bore (2000, citado en Martínez, 2021, p. 12).

Adicionalmente, podemos encontrar que este tipo de inversiones son realizadas por la mayoría de los colombianos con interés de aumentar y preservar sus patrimonios; este tipo de inversiones son catalogadas como de “perfil conservador”. Parra (s.f.) define el perfil de riesgo de un inversionista como un conjunto de características que guían el comportamiento de inversión de una persona y que puede definir la tolerancia al riesgo que tiene con relación a los diversos instrumentos de inversión que existen en el mercado. Los perfiles de riesgo son tres: conservador, moderado y agresivo (p.1). Así que podemos definir el perfil conservador como el perfil de riesgo de inversión más bajo y con un nivel de rentabilidad no tan alto. Este tipo de cliente generalmente necesita la liquidez al corto plazo y no tolera pérdida de capital.

Podemos evidenciar que el mercado de renta fija representa una parte importante no solo en la financiación, sino en el movimiento transaccional del mercado de capitales colombiano. El mercado de renta fija es considerado como uno de los mercados más líquidos en Colombia y han sido motor de crecimiento económico, por la manera en la cual la distribución de inversión ha sido fuente de financiación en diferentes actividades productivas (Valderrama et al., 2012, p.3). Después de todo, este tipo de mercado suele tener una relevancia mucho más alta para empresas privadas y el mismo gobierno nacional colombiano, por representar una liquidez inmensa para satisfacer las necesidades de deuda e inversión para ejecución de actividades y proyectos.

La renta fija es un vehículo de captación importante para Colombia, por medio de este mecanismo la economía capta indirectamente inversión extranjera y local. En materia gubernamental, esta captación, por medio de emisión de deuda, es en parte invertida para proyectos sociales, refuerzo del presupuesto nacional, entre otros (Patiño et al., 2015, p.1.). Por las razones anteriormente expuestas, se plantea que este tipo de inversiones son importantes para el desarrollo económico del país. Por consiguiente, los factores macroeconómicos pueden afectar la rentabilidad percibida por las personas con intereses de inversión y preservación de capital, que depositan no solo sus ahorros, sino la confianza de retornos seguros sin mayor riesgo. El valor de las inversiones y en consecuencia sus rentabilidades, tienen una relación directa de aumento o disminución respecto a los comportamientos y variables económicas de un país, como el PIB, la inflación, el desempleo, el déficit comercial, el déficit fiscal y las tasas de interés (Colfondos, s.f.).

La eficiencia del mercado financiero de cualquier país, cuando transmite seguridad, tiene una relación directa con la liquidez de los bonos de deuda pública, ya que al tener una buena liquidez, un mercado financiero disminuye la necesidad de que cualquier banco central sirva de prestamista a las entidades financieras. La liquidez generada por los bonos de deuda pública no solamente dinamiza el mercado de renta fija y de capitales, y además por medio de la liquidez generada, las entidades financieras mejoran el mercado de crédito al público.

La política monetaria también se ve influenciada de manera positiva en la toma de decisiones por la renta fija, ya que, al disponer de buena liquidez y solvencia generada por la emisión y recaudo de bonos de deuda pública, brinda solidez para accionar estrategias económicas. Martínez afirma que la liquidez desempeña un rol primordial en el cumplimiento de objetivos de la banca central, por lo que es prioritario monitorearlo de manera permanente y a su vez,

realizar seguimiento a los factores que le influyan en episodios de estrés (BIS, 2016, como se citó en Martínez, 2021)

La importancia de la deuda pública es enorme, ya que es una fuente de recursos para que el gobierno financie el gasto público y cubra los huecos presupuestarios; en el caso de Colombia, los gobiernos de turno designan una porción del presupuesto anual general para pago de deuda pública. (pública, s.f.). Porcentualmente, la deuda pública como parte del PIB, se presenta como un indicador de capacidad de cubrimiento de obligaciones futuras.

La relevancia que cobra la renta fija en el país por medio de la deuda pública colombiana ha generado un sistema financiero sólido y eficiente. La orientación de las políticas monetarias y económicas de los gobiernos, especialmente de los países emergentes, desarrollan acciones para fomentar mayor liquidez, lo cual impacta de manera positiva en los mercados de deuda y aumenta favorablemente el financiamiento (Martínez, 2021, p.7).

El mercado de renta fija tiene particularidades muy importantes, ya que en este mercado hay un ingreso demasiado importante por parte de la emisión de bonos de deuda. Las necesidades de un gobierno para financiar los desequilibrios presupuestales y solventar proyectos de inversión, la emisión de este tipo de deuda nos da una visión de crecimiento (Gomero et al., 2014,p.1).

Los TES tasa fija desempeñan un papel fundamental en la estabilización del mercado de valores, especialmente en el mercado de la renta fija. Esto se logra a través de la emisión de deuda, respaldada por la banca central, para mantener la estabilidad del mercado monetario. Además, existe la emisión de deuda privada por parte de empresas y emisores, que también

sirve como fuente de ingresos. Esta deuda se emite con una tasa de rentabilidad y un vencimiento acordados (Gomero González et al., 2014, p.2).

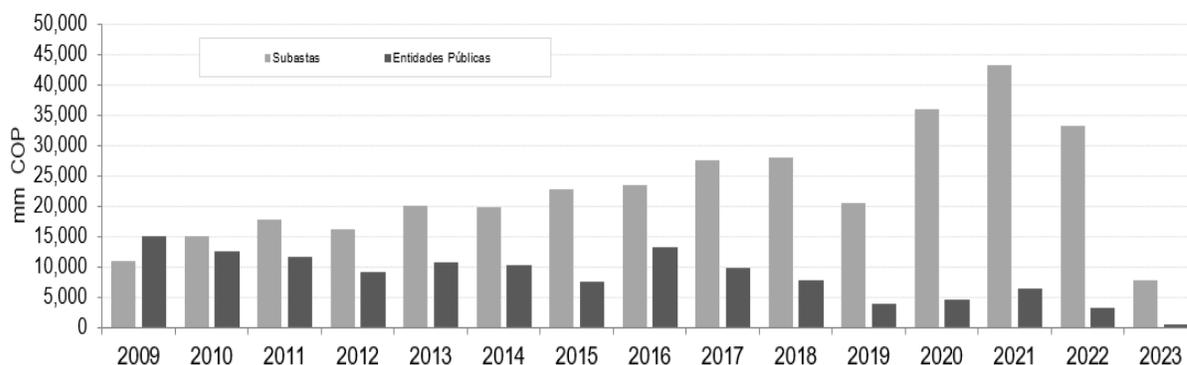
La emisión y colocación de deuda, como parte fundamental del mercado de renta fija radica en la solidez y confiabilidad que pueda proyectar la entidad emisora o el gobierno emisor, todo con el fin de no solo solventar déficits presupuestarios en materia gubernamental, sino como un mecanismo de liquidez e inversión para proyectos de inversión (González et al., 2014, p.2-3).

Cuando hay buenos manejos macroeconómicos, por medio de políticas monetarias y fiscales óptimas, se brinda una garantía de control de emisión de tasa de deuda y plazo, estando en condiciones inclusive de imponer lineamientos cuando emite su deuda, transmitiendo certidumbre y nutriendo el mercado de renta fija, haciendo a su vez más líquido y beneficioso el mercado de valores por medio de las entidades financieras con sus operaciones de crédito u operaciones de emisión de deuda (González et al., 2014, p.3). Los movimientos macroeconómicos por esta razón se convierten en una parte fundamental de mitigación, ya que influyen de manera importante en la certidumbre de inversión.

La deuda pública en Colombia forma parte fundamental para la liquidez del mercado. Es claro que la liquidez del mercado de deuda pública es importante para soportar el mercado general de renta fija, el exceso de liquidez y las bajas tasas de interés en el mercado global, logro atraer mayor cantidad de inversionistas extranjeros para la compra de deuda pública en donde han incrementado su participación en \$ 81 billones a finales del 2018 (Ministerio de Hacienda y Crédito Público, 2019).

En el siguiente gráfico se presentan las participaciones anuales de las colocaciones de TES a partir del año 2019. Se examina el comportamiento de las colocaciones, estudio proporcionado por el Ministerio de Hacienda y Crédito Público.

Grafica No. 1 Colocaciones deuda pública interna TES.



Fuente: Reporte Colocaciones TES, Ministerio de Hacienda y Crédito Público.

La creación de precios en el mercado de renta fija es muy importante, ya que al ser un entorno líquido de inversión puede ofrecer al mercado una calidad variada de inversión crediticia. (Ministerio de Hacienda y Crédito Público, 2019). El dinamismo del mercado de renta fija ha logrado ser exitosamente ampliado y profundizado gracias al incremento de la colocación de TES, lo cual en la última década ha generado un 50% de crecimiento en colocaciones, donde los TES representan una liquidez importante para soportar el mercado general de renta fija.

El mercado de renta fija transfiere estabilidad al mercado financiero al diversificar la contribución, evitando que el riesgo de crédito por impagos se propague ampliamente (Montoya Pérez, 2016, p.8). Este mercado, impulsado en gran medida por la emisión de deuda, depende de factores macroeconómicos que, cuando están en condiciones favorables, contribuyen al desarrollo del mercado financiero.

Los movimientos macroeconómicos inciden de manera relevante tanto en la liquidez del mercado de renta fija como en la transaccionalidad del mercado de valores del país. Andrade expone que los movimientos macroeconómicos globales también pueden de manera favorable dinamizar y capitalizar más el mercado de valores colombiano, ya que al tener movimientos agresivos los demás países, pueden ocasionar de manera beneficiosa una entrada de inversión extranjera interesada en obtener mayores rendimientos por las colisiones económicas globales, lo que hace más atractivo el mercado financiero de economías emergentes como la colombiana (García Andrade, 2019, p.12).

La financiación en los mercados de renta fija es muy importante para agregar valor no solo al mercado financiero, sino a su vez como una fuente de diversificación en financiación y así reducir cada vez más las barreras a fuentes de financiación externa. (Alves et al., 2022, p.5). Podemos evidenciar que la renta fija no solo tiene un papel de fundamental en la liquidez del mercado financiero, sino a su vez es una fuente esencial de crecimiento para los sectores empresariales que suelen fondearse a menores tasas, logrando acceder a mercados externos para solventar las necesidades de inversión o funcionamientos.

Los mercados crediticios de muchos países se ven muy expuestos a los mercados de deuda que inyectan el dinamismo necesario para diversificar mejor la toma de decisiones, no solo en materia de política económica y fiscal, sino como una alternativa para emisión de deuda para financiar la planeación y ejecución presupuestal de un gobierno. Cabe resaltar que no solo los gobiernos se ven de manera positiva impactados por los mercados de deuda en el marco del mercado de renta fija, sino en particular las empresas privadas que por la liquidez y oportunidades salen a este mercado a buscar financiación.

Con base en las anteriores ideas, la presente tesis de maestría busca responder a las siguientes preguntas:

2.2 Pregunta

P1: ¿De qué manera las variables macroeconómicas afectan la rentabilidad de las inversiones en TES tasa fija?

P2: ¿Cómo las variables macroeconómicas, aumentan o disminuyen la rentabilidad de las inversiones en TES tasa fija?

2.3 Hipótesis

H1: Las siguientes variables son las más significativas y tienen un efecto crucial en el comportamiento de la rentabilidad de las inversiones en TES tasa fija:

Variables macroeconómicas:

1. Crecimiento de la producción (PIB)
2. Inflación
3. Desempleo
4. Déficit comercial
5. Déficit fiscal
6. Tasas de interés

Variables políticas:

1. Resultados electorales

2. Reformas legales
3. Estabilidad (o inestabilidad) política
4. Relaciones internacionales
5. Decisiones de tribunales

VARIABLES SOCIALES:

1. Pobreza
2. Acceso a servicios públicos
3. Índices de violencia
4. Paros y huelgas

H2: El examen de las variables adversas que impactan la rentabilidad de los TES tasa fija, incluyendo factores como:

1. Inflación
2. Desempleo
3. Déficit comercial
4. Déficit fiscal
5. Tasas de interés
6. Resultados electorales
7. Reformas legales
8. Paros y huelgas

H3: El comportamiento volátil de las variables macroeconómicas aumenta el volumen de inversiones en TES tasa fija.

2.4 Objetivos

Objetivo General:

Examinar cómo las variables macroeconómicas inciden en la rentabilidad de las inversiones en TES tasa fija, en el contexto de la inversión en títulos de deuda de tasa fija como una estrategia común para los inversores que buscan garantizar una rentabilidad estable y predecible, a pesar de los posibles efectos de los factores macroeconómicos vinculados a las condiciones económicas y de mercado.

Objetivos Específicos:

- Identificar las variables macroeconómicas con mayor incidencia en los movimientos en el mercado de TES tasa fija.
- Interpretación de los hechos que producen movimientos volátiles y de mayor pérdida en el mercado de renta fija.

3. Revisión de literatura

Los autores exponen tres aspectos relacionados al comportamiento de la renta fija: el impacto de variables macroeconómicas, los riesgos asociados y la medición de impactos en la rentabilidad.

Las variables macroeconómicas influyen de manera importante en los mercados financieros, especialmente en economías emergentes como la colombiana, resaltando la relevancia del

mercado de bonos como fuente de financiamiento para impulsar crecimiento económico y reducir pobreza, según expone Montoya (2016). La inversión en renta fija es fundamental para el crecimiento en estos países, apoyando a empresas y gobierno, incrementando riqueza y reduciendo pobreza.

Las variables macroeconómicas generan movimientos positivos en la rentabilidad de la renta fija (Chambi, 2020). Por ejemplo, el alza en las tasas de interés beneficia a este mercado dada su relación inversa con las acciones. Asimismo, incrementos en el tipo de cambio y la depreciación de la moneda local impactan positivamente al encarecer exportaciones. Por otro lado, la inflación suele afectar negativamente a las acciones, pero tiene un efecto positivo en la renta fija. En conclusión, cambios en indicadores macroeconómicos clave como tasas de interés, tipo de cambio e inflación alteran la rentabilidad relativa de renta fija versus renta variable.

La renta fija representa un gran porcentaje (80%) del volumen de negociaciones diario en el mercado (Martínez & Ariza, 2016). Por ello, es muy importante poder prever cambios en las tasas e identificar maneras de modelar el impacto de variables macroeconómicas en este mercado, ya sea mediante la identificación de riesgos o pérdida de rentabilidad.

Las variables macroeconómicas no solo impactan directamente la renta fija, sino que también inducen comportamientos en empresas y gobiernos que pueden materializar riesgos por malas decisiones ante la incertidumbre (Caridad de la Peña et al., 2021). Estos riesgos se dividen en exógenos por el contexto macroeconómico y endógenos como probabilidad de impago. Las variables macroeconómicas pueden así generar riesgos derivados de interpretaciones erróneas de los agentes económicos en volatilidad.

El VaR es una metodología que busca estimar el impacto de variables macroeconómicas en la rentabilidad de la renta fija ante cambios en tasas de interés, ofreciendo una gestión óptima de riesgos derivados de la volatilidad macroeconómica (Álvarez et al., 2017). Esta permite prever de mejor manera posibles movimientos agresivos en el contexto macro que podrían afectar negativamente las inversiones en este mercado.

La relación entre variables macroeconómicas y el mercado de renta fija es un tema de gran relevancia en el mundo financiero. Los bancos centrales prestan especial atención a esta relación, ya que los movimientos en las tasas de interés a corto plazo tienen un impacto significativo en las tasas de interés a mediano y largo plazo, lo que, a su vez, afecta a la rentabilidad de los activos financieros. En este contexto, la deuda pública, como los bonos del gobierno, desempeña un papel fundamental, y los diferentes vencimientos de la deuda pública, conocidos como TES en el caso de Colombia, adquieren una importancia estratégica (Bautista & Rodríguez, 2007, p.4).

Los eventos macroeconómicos, tanto a nivel nacional como internacional, pueden tener un impacto significativo en los mercados de renta fija. En particular, los movimientos en Estados Unidos tienen una influencia directa en los mercados de renta fija, lo que se traduce en transacciones diarias con miles de registros que muestran pequeñas variaciones debido a preocupaciones de liquidez por parte de algunos agentes (Bautista & Rodríguez, 2007, p.14).

La renta fija es un mercado de gran importancia, no solo por la liquidez que genera, sino también por su papel en el acceso al mercado crediticio. Este mercado contribuye significativamente al acceso a financiación más allá de las fuentes crediticias bancarias tradicionales. A través de instrumentos de renta fija, se busca aumentar la liquidez empresarial en un sistema de financiación multilateral (López Portoles, 2017, p.3).

En los últimos tiempos, los movimientos en el mercado de renta fija han sido influenciados por una serie de factores macroeconómicos que han alterado la tendencia alcista de las inversiones en renta fija. Por ejemplo, caídas en el precio del petróleo, crisis económicas en países como Grecia y episodios de incertidumbre en el mercado cambiario del euro han ejercido una presión significativa en este mercado (López Portoles, 2017, p.7).

La renta fija se considera a menudo una inversión más segura en comparación con otros activos financieros. Sin embargo, no está exenta de riesgos. Según Bustamante y Obando, en una economía globalizada, los instrumentos de renta fija pueden experimentar grandes volatilidades en sus precios debido a la dinámica de riesgos relacionados con eventos internacionales, como conflictos políticos, crisis financieras y especulaciones económicas, entre otros (Bustamante Vélez & Obando González, 2013, p.12).

Es esencial comprender los riesgos asociados con las inversiones en renta fija, especialmente en el contexto colombiano, donde estas inversiones a menudo se perciben como seguras debido al respaldo del gobierno nacional. No obstante, es importante tener en cuenta que incluso las inversiones aparentemente seguras pueden verse afectadas por factores inesperados en los mercados internacionales (Bustamante Vélez & Obando González, 2013, p.12).

Además de las inversiones en renta fija, existen alternativas en los mercados financieros que pueden convertirse en estructuras crediticias o de renta fija. Silva Bello sugiere que se pueden considerar inversiones en activos reales, como la propiedad de tierras, inversiones en cultivos agrícolas, infraestructura y activos intangibles, como la propiedad intelectual, como alternativas de inversión (Silva Bello, 2015, p.1).

Las inversiones alternativas son vehículos de inversión que permiten a las entidades financieras diversificar de manera más eficiente sus carteras de inversión, especialmente en un entorno económico y de mercado en constante cambio. En este sentido, los fondos de inversión privada en Estados Unidos han adoptado activamente inversiones alternativas y comparten sus conocimientos y experiencias con otros países para impulsar el crecimiento económico (Silva Bello, 2015, p.42).

El mercado de renta fija puede verse influenciado por una serie de factores, como los comentarios positivos emitidos por las agencias calificadoras de riesgos. Estos comentarios pueden crear un ambiente positivo en el mercado, fortaleciendo así la renta fija (Superintendencia Financiera de Colombia, 2013, p.69).

Sin embargo, los mercados financieros y de renta fija también están sujetos a la influencia de noticias, especulaciones y la interpretación de noticias macroeconómicas a nivel global. Estos factores pueden generar volatilidad y pánico en los mercados, lo que a su vez puede dar lugar a la venta o cancelación de posiciones en inversiones de renta fija (Superintendencia Financiera de Colombia, 2013, p.69).

La renta fija desempeña un papel esencial en la asignación de recursos a los gobiernos y en la inyección de liquidez en la economía. En el ámbito corporativo, también es una herramienta valiosa para gestionar la deuda y la vulnerabilidad de las empresas. El mercado de renta fija y deuda corporativa contribuye al aumento de la demanda agregada, lo que tiene un impacto positivo en el crecimiento del Producto Interno Bruto (PIB) y en el sector en el que opera la empresa (Leal, 2016, p.69).

Las variables macroeconómicas relacionadas con la política monetaria pueden tener un impacto significativo en el mercado de renta fija. En el contexto económico actual de Colombia, la emisión de dinero puede ser ineficaz debido a la abundante liquidez existente, lo que podría llevar a una "trampa de liquidez" que paralizaría los mercados financieros y tendría efectos negativos en el mercado inmobiliario y de renta fija (Mesa Callejas, s.f., p.7).

En el mercado global, los cambios en las tasas de interés son un factor crítico que puede influir en el comportamiento de la renta fija. Por ejemplo, un aumento inesperado en las tasas de interés internacionales puede desacelerar el crecimiento y depreciar el tipo de cambio, lo que a su vez afecta la tasa de interés interna (Marfan, 2001, p.44).

La calificación de riesgo de los emisores de títulos de renta fija tiene un impacto directo en el tipo de interés que deben pagar por estos títulos. Las agencias calificadoras de riesgo emiten sus calificaciones, lo que a su vez afecta las tasas de interés que las empresas o emisores deben ofrecer a los inversionistas (Seco Benedicto, 2007, p.20).

En situaciones de alta inflación y recesión económica, como las que se han experimentado en algunos países, incluido Estados Unidos, la renta fija puede apreciarse. La inflación y los problemas económicos pueden llevar a las bancas centrales a elevar las tasas de interés, lo que hace que los títulos de renta fija, como los TES, sean atractivos para los inversionistas extranjeros (Rodriguez, 2022, p.30).

Leal argumenta que, en entornos de alta liquidez y volatilidad, los mercados de renta fija, aunque tradicionalmente considerados más seguros y previsibles, pueden volverse vulnerables a cambios de precios que podrían provocar interrupciones en las operaciones, lo que a su vez podría amenazar el financiamiento de empresas y consumidores (Leal, 2016,

p.69). Los efectos de los mercados financieros afectan no solo a los inversionistas, sino también a las decisiones gubernamentales y, en última instancia, al consumo y al nivel de vida de las personas.

En tiempos de incertidumbre económica, como la actual, los mercados financieros experimentan un impacto significativo en sus flujos, transacciones y liquidez. El volumen de operaciones tiende a volcarse hacia activos más seguros y estables que minimicen el riesgo de pérdida sustancial. En este contexto, la renta fija desempeña un papel crucial en el desarrollo del mercado de valores, ya que garantiza la estabilidad, especialmente en situaciones de incertidumbre económica (Leal, 2016, p.70).

El riesgo financiero a nivel mundial se agudiza en escenarios de alta incertidumbre, lo que lleva a los inversionistas a exigir rendimientos más altos para asumir el riesgo asociado con la compra de bonos corporativos o deuda soberana (Leal, 2016, p.70).

Las estrategias de inversión en renta fija suelen ser utilizadas por los gestores de fondos extranjeros. Estos gestores analizan en profundidad los mercados de deuda soberana de diferentes países, lo que les permite adoptar estrategias que, en algunos casos, pueden considerarse atípicas en el mercado (Leyva, 2015, p.30).

Los mercados financieros de economías emergentes en pleno crecimiento a menudo ofrecen tasas de inversión atractivas, lo que atrae a inversores institucionales extranjeros. Sin embargo, debido a la volatilidad y el riesgo asociados con estos mercados, las inversiones suelen ser a corto plazo (Leyva, 2015, p.25).

La literatura especializada ha abordado la relación entre variables macroeconómicas y la dinámica de precios y rendimientos de los títulos de deuda pública en Colombia desde

múltiples perspectivas. Estudios como los de Céspedes (2020), Clavijo (2021), Melo y Ramos (2017), León y Quevedo (2020) y González (2019) han proporcionado evidencia relevante sobre la conexión entre condiciones macroeconómicas y el mercado de renta fija en el ámbito local. Estos estudios han explorado la influencia de factores como la inflación, el crecimiento económico, la tasa de interés, la tasa de cambio y el riesgo macroeconómico en los rendimientos de los títulos de deuda pública (Céspedes, 2020; Clavijo, 2021; Melo & Ramos, 2017; León & Quevedo, 2020; González, 2019).

4. Estado del arte

Existente variables macroeconómicas que afectan la rentabilidad de los TES tasa fija en Colombia. En el desarrollo del documento se sugieren diversas variables entre las cuales se encuentran las tasas de interés, la inflación, el tipo de cambio y el crecimiento económico, siendo algunas de las principales variables que influyen en la rentabilidad de estos instrumentos financieros.

inflación: La inflación es una variable fundamental que afecta la rentabilidad de los TES de tasa fija en Colombia. Según Gómez, Torres y Vargas (2019), la inflación tiene un impacto negativo en la rentabilidad de estos instrumentos financieros. Cuando la inflación aumenta, el Banco Central puede verse motivado a elevar las tasas de interés para controlarla. Esta medida tiene el efecto de reducir la rentabilidad de los TES. Por lo tanto, la inflación actúa como un indicador crítico para los inversionistas interesados en los TES de tasa fija.

Tasas de Interés: Las tasas de interés desempeñan un papel esencial en la determinación de la rentabilidad de los TES. Según Rodríguez (2017), las fluctuaciones en las tasas de interés pueden tener un impacto exponencial en la rentabilidad de los TES de tasa fija. Cuando las

tasas de interés aumentan, el precio de los bonos cae, lo que disminuye su rentabilidad. Del mismo modo, una disminución en las tasas de interés puede aumentar la rentabilidad de los TES. Los inversionistas deben estar atentos a las tendencias de las tasas de interés, ya que estas pueden influir significativamente en sus decisiones de inversión.

Crecimiento Económico: El crecimiento económico es un factor importante que puede afectar la rentabilidad de los TES. El crecimiento económico se refiere al aumento en la producción y la generación de riqueza de un país, generalmente medido a través del Producto Interno Bruto (PIB). Este aspecto puede impactar la rentabilidad de los TES debido a su influencia en las tasas de interés y la inflación. Durante periodos de crecimiento económico, el Banco Central puede optar por aumentar las tasas de interés para controlar la inflación. Esto, a su vez, podría reducir la rentabilidad de los TES. Por lo tanto, los inversionistas deben considerar el entorno macroeconómico y el crecimiento económico al evaluar los TES de tasa fija.

Riesgo Crediticio: El riesgo crediticio es una preocupación importante para los inversionistas. En el caso de los TES en Colombia, el riesgo crediticio es bajo, ya que son emitidos por el gobierno y se consideran uno de los activos más seguros del país, como señala BCRP (2019). Esta característica hace que los TES sean una opción atractiva para los inversionistas que buscan activos de bajo riesgo en su cartera.

Los estudios realizados por Clavijo (2021), Melo y Ramos (2017), León y Quevedo (2020) y González (2019) han demostrado que variables como la tasa de interés, la tasa de cambio y la inflación desempeñan un papel importante en la determinación de los retornos de los TES en Colombia. Estos estudios subrayan la influencia significativa de estas variables en la dinámica de precios de los TES y, por lo tanto, su relevancia para los inversionistas que

buscan comprender y optimizar su rentabilidad (p.5-99). En resumen, estas variables macroeconómicas son esenciales para evaluar y anticipar los rendimientos de los TES de tasa fija en el contexto financiero colombiano.

5. Marco teórico

Los títulos de deuda de tasa fija, como los bonos y los pagarés, son una forma común de inversión que ofrece a los inversores una rentabilidad predecible y estable. Sin embargo, la rentabilidad de estos instrumentos puede verse afectada por diversas variables macroeconómicas, tales como la inflación, la tasa de interés, el crecimiento económico, el riesgo crediticio y la política monetaria.

Galindo (2017) señala que las variables macroeconómicas son determinantes en la inversión en renta fija. La inflación, la tasa de interés, el crecimiento económico, el riesgo crediticio y la política monetaria son las principales variables que afectan la rentabilidad de los títulos de deuda de tasa fija. Si la inflación aumenta, la rentabilidad real de estos instrumentos disminuye, ya que el poder adquisitivo del dinero se reduce. Por otro lado, si la tasa de interés aumenta, la rentabilidad de estos instrumentos aumenta. El crecimiento económico reduce el riesgo crediticio y aumenta la rentabilidad de los títulos de deuda de tasa fija, mientras que la política monetaria puede aumentar o disminuir la rentabilidad de estos instrumentos.

Por su parte, González (2018) destaca que las variables macroeconómicas tienen un impacto significativo en la rentabilidad de los títulos de deuda de tasa fija. Además de las variables mencionadas por Galindo, González también señala que la política fiscal, la volatilidad del mercado y la liquidez son otras variables que pueden afectar la rentabilidad de estos instrumentos. Asimismo, Moreno y Suárez (2016) indican que las variables

macroeconómicas tienen una relación directa con la rentabilidad de la deuda pública en Latinoamérica, lo que sugiere que esta relación también se extiende a los títulos de deuda de tasa fija.

La inflación es una de las principales variables macroeconómicas que afectan la rentabilidad de los títulos de deuda de tasa fija. Si la inflación aumenta, la rentabilidad real de estos instrumentos disminuye, ya que el poder adquisitivo del dinero se reduce. Por lo tanto, los inversores exigen una prima de inflación para compensar el efecto de la inflación en la rentabilidad.

La rentabilidad de un Título de Tesorería (TES) tasa fija se calcula considerando dos componentes principales: la tasa de interés fija que ofrece el TES y los cambios en el precio del TES debido a variaciones en la tasa de descuento. Estos dos componentes trabajan en conjunto para determinar el rendimiento total de la inversión en un TES tasa fija. A continuación, se detallan estos dos componentes y cómo influyen en la rentabilidad:

Tasa de Interés Fija: La tasa de interés fija de un TES es el rendimiento que el inversionista recibe como intereses periódicos durante la vida del título. Esta tasa se establece en el momento de la emisión y se mantiene constante a lo largo del plazo del TES. Por ejemplo, si un TES ofrece una tasa de interés fija del 5% anual y un inversionista invierte \$1,000 en ese TES, recibirá \$50 en intereses cada año, independientemente de las condiciones del mercado. Esto representa una parte predecible de la rentabilidad total del TES.

Cambios en el Precio debido a Variaciones en la Tasa de Descuento: El precio de un TES tasa fija también está sujeto a cambios en función de las tasas de interés vigentes en el mercado.

Cuando la tasa de descuento, es decir, la tasa de interés prevaleciente en la economía cambia, el precio del TES puede fluctuar en consecuencia.

Aumento en la Tasa de Descuento: Si la tasa de descuento (las tasas de interés prevalecientes en el mercado) aumenta, el precio de un TES tasa fija disminuirá. Esto ocurre porque los TES con tasas fijas existentes se vuelven menos atractivos en comparación con las nuevas inversiones que ofrecen tasas más altas. Si los inversores desean vender un TES con una tasa fija más baja en un mercado con tasas de interés más altas, deberán venderlo a un precio más bajo, lo que disminuirá su rentabilidad.

Disminución en la Tasa de Descuento: Si, por el contrario, la tasa de descuento disminuye, los TES tasa fija existentes se vuelven más valiosos, ya que ofrecen tasas de interés más altas en comparación con las nuevas inversiones disponibles. En este caso, el precio de los TES aumentará, lo que resultará en una mayor rentabilidad para los inversores que los poseen.

En resumen, el rendimiento total de un TES tasa fija se compone de los intereses periódicos fijos y los cambios en el precio del TES debido a las variaciones en la tasa de descuento. Es importante considerar ambos componentes para evaluar adecuadamente la rentabilidad de estos instrumentos financieros, ya que la relación inversa entre las tasas de descuento y los precios puede causar confusiones si no se explican con claridad.

El crecimiento económico también es una variable importante que afecta la rentabilidad de los títulos de deuda de tasa fija. Si la economía está creciendo, los emisores pueden generar más ingresos y beneficios, lo que reduce el riesgo crediticio y aumenta la rentabilidad de los títulos de deuda de tasa fija. Por otro lado, si la economía está en recesión, los emisores

pueden tener dificultades para cumplir con sus obligaciones de deuda, lo que aumenta el riesgo crediticio y reduce la rentabilidad de los títulos de deuda de tasa fija.

La política monetaria también puede afectar la rentabilidad de los títulos de deuda de tasa fija. Cuando la política monetaria es expansiva, es decir, cuando el Banco de la República decide reducir las tasas de interés y aumenta la oferta de dinero, la rentabilidad de los títulos de deuda de tasa fija puede disminuir. Por el contrario, si la política monetaria es restrictiva, es decir, si en dado caso, el Banco de la República aumenta las tasas de interés y reduce la oferta de dinero, la rentabilidad de los títulos de deuda de tasa fija puede aumentar.

El mercado financiero o de valores es el más importante en el desarrollo de un país; en materia global este mercado se compone de renta fija, renta variable, divisas, derivados y otros instrumentos de transaccionalidad que generan liquidez al mercado y también movimientos de inversión tanto para personas naturales como jurídicas.

En Colombia, los bancos, fiduciarias, comisionistas de bolsa, fondos de pensiones, compañías de financiamiento, sociedades de inversión, gestionan un volumen importante de recursos en este mercado, ya sea para sus clientes corporativos, empresariales, institucionales, financieros o para personas naturales, a través de títulos valores o diferentes vehículos de inversión dispuestos por la ley (Echeverri et al., 2015, p.2).

En este caso el mercado de renta fija es al cual fijaremos mayor atención, no solo por ser uno de los más importantes en el país, sino que a su vez genera la liquidez que mueve en mayor parte el mercado de valores del país, desarrollando y profundizando mucho el mercado financiero, diversificando las alternativas de financiación.

El mercado de renta fija funciona de manera similar a una forma de fondeo, representada en préstamos colectivos donde quienes invierten en este tipo de instrumentos, dan su dinero a instituciones privadas y hasta instituciones gubernamentales, a cambio de un resultado futuro pactado de manera inicial y aceptado por ambas partes (Calero et al., 2018, p. 3.).

La renta fija generalmente implica el pago regular de intereses y capital a los inversores y entidades emisoras a través de cupones. En este contexto, los poseedores de títulos de renta fija tienen derechos puramente económicos y no políticos, ya que no están involucrados en la toma de decisiones de la entidad emisora del valor (Calero et al., 2018, p. 5).

Los instrumentos de renta fija también como tal tienen riesgos, como de tipo y de precio, crédito o solvencia, riesgo de reinversión, riesgo de liquidez, este tipo de riesgos también pueden ser desencadenados por condiciones negativas o de volatilidad producidas por variables macroeconómicas que pueden afectar el mercado como tal y sus diferentes instrumentos de inversión o financiación (Calero et al., 2018, p.5.).

Las variables macroeconómicas son esenciales para analizar el retorno esperado de las inversiones y el mercado de renta fija no es la excepción, Rojas afirma que el tradicional modelo CAPM (Capital Assets Pricing Model), en donde se asocia de manera especial con el modelo de “Teoría del arbitraje” o en inglés Arbitraje Pricing Theory (APT), que dice que los retornos esperados de un activo financiero puede ser modelados con variables macroeconómicas en una función lineal, en donde la sensibilidad a cambios en cada factor macroeconómico puede impactar la rentabilidad de cualquier activo financiero. (Rojas, 2018, p.8.).

La renta fija se caracteriza mayormente por tener dentro de sus negociaciones o emisiones una tasa de retorno previamente pactada o acordada con cupones de pago en periodicidades también previamente estipuladas. Hay determinantes y fundamentos económicos que pueden impactar los tipos de interés nominales a largo plazo, Rojas expone según la teoría económica sugiera que las tasas de interés reales a largo plazo están influenciadas por el PIB potencial, la preferencia temporal del consumo de las familias y la tasa de retorno de la inversión (Rojas, 2018, p.10.).

En una gran medida las expectativas de inflación están fuertemente influenciadas por la política monetaria que va muy ligada a las variables macroeconómicas que tienen una estrecha relación de reacción con el Banco Central de cada país.

Pajaro y Ramos, exponen que los días en los que se desarrollan noticias macroeconómicas determinan en buena proporción la variación en la rentabilidad y transaccionalidad en los mercados financieros, en condiciones de alta liquidez y bajos tipos de interés llevan a inversionistas a aprovechar estos movimientos macroeconómicos a migrar sus capitales a economías emergentes. Este panorama es asociado a entornos macroeconómicos estables propiciados a la calidad de los procesos financieros, una apreciación de la moneda, una inflación estable. (Arévalo, 2007, como se citó en Castro y Ramos, 2015).

Una de las principales variables que afectan el mercado de la renta fija son los movimientos en las tasas de interés, lo cual afecta la rentabilidad de los activos de renta fija, esto tiene una relación proporcional a los impactos de las variables macroeconómicas que inciden en los cambios de las tasas de interés. Castro y Ramos, afirman que con base en varios estudios teóricos sobre el impacto de las variables macroeconómicas, hacen que la política monetaria

y la influencia del PIB sean ampliamente consideradas para afectar la rentabilidad de los activos financieros del mercado de renta fija (Castro y Ramos, 2015, p.10.).

6. Metodología

Para llevar a cabo este trabajo, se llevarán a cabo consultas en varias bases de datos, incluyendo las del Banco de la República, el SEN, el DANE, así como estudios económicos que respalden los efectos de las variables macroeconómicas en la rentabilidad de los TES tasa fija.

Se desarrollará una metodología, por medio de una regresión múltiple del mercado contra el COLTES 10 años, lo cual permitirá la integración y participación de los diferentes aspectos involucrados en la afectación de la rentabilidad del mercado de los TES tasa fija, los datos que se van a tratar e identificar su reacción ante eventos específicos, para poder evidenciar y cuantificar el impacto de movimientos macroeconómicos.

Lo que se realizó fue dos regresiones múltiples, enfocadas en dos escenarios y ventanas de tiempo, en Python.

Para el primer modelo de regresión múltiple, la variable y fue el índice COLTES 10 años, la cual fue probada bajo siete variables, las cuales fueron, déficit fiscal, precio Wti, precio del café, tasa de intervención del Banco de la República, la tasa representativa del mercado, los bonos del tesoro americano a 10 años, tasa de empleo e IPC. Estas variables se evaluaron en una ventana de tiempo mensual desde el 31 de enero del 2003 al 31 de octubre del 2022.

En el proceso de análisis de datos, es crucial considerar la estacionariedad de las variables involucradas, ya que esto tiene un impacto significativo en la construcción de modelos estadísticos y en la interpretación de los resultados. En nuestro estudio, hemos realizado

pruebas exhaustivas para evaluar la estacionariedad de la variable COLTES10 y otras variables relacionadas. Estos resultados son fundamentales para determinar la naturaleza de las series de tiempo y, por ende, para tomar decisiones informadas en el modelado y análisis de regresiones.

Regresión No. 1 Resultados regresión con siete variables

OLS Regression Results						
Dep. Variable:	y_diff	R-squared:	0.644			
Model:	OLS	Adj. R-squared:	0.633			
Method:	Least Squares	F-statistic:	59.34			
Date:	Sun, 05 Nov 2023	Prob (F-statistic):	4.42e-48			
Time:	13:37:48	Log-Likelihood:	646.61			
No. Observations:	238	AIC:	-1277.			
Df Residuals:	230	BIC:	-1249.			
Df Model:	7					
Covariance Type:	nonrobust					
	coef	std err	t	P> t	[0.025	0.975]
Intercept	0.0559	0.026	2.113	0.036	0.004	0.108
x1_diff	-1.218e-07	2.83e-07	-0.430	0.668	-6.8e-07	4.37e-07
x2_diff	0.0001	5.77e-05	2.053	0.041	4.76e-06	0.000
x3_diff	1.122e-05	2.68e-05	0.419	0.676	-4.15e-05	6.4e-05
x4_diff	1.101e-05	2.18e-06	5.044	0.000	6.71e-06	1.53e-05
x5_diff	0.0254	0.002	15.681	0.000	0.022	0.029
x6_diff	-0.0667	0.043	-1.547	0.123	-0.152	0.018
x7_diff	0.0092	0.003	2.965	0.003	0.003	0.015
Omnibus:	7.430	Durbin-Watson:	0.218			
Prob(Omnibus):	0.024	Jarque-Bera (JB):	7.406			
Skew:	0.430	Prob(JB):	0.0247			
Kurtosis:	3.083	Cond. No.	2.37e+05			

Fuente: Elaboración propia

Para el segundo modelo de regresión múltiple, la variable y fue el índice COLTES 10 años, la cual fue probada bajo diez variables, las cuales fueron, déficit fiscal, precio Wti, precio del café, tasa de intervención del banco de la república, la tasa representativa del mercado, los bonos del tesoro americano a 10 años, tasa de empleo, tasa de desempleo, IPC, déficit comercial y riesgo país. Estas variables se evaluaron en una ventana de tiempo mensual desde el 31 de enero del 2008 al 31 de octubre del 2022.

Regresión No. 2 Resultados regresión con diez variables

OLS Regression Results						
Dep. Variable:	y_diff	R-squared:	0.832			
Model:	OLS	Adj. R-squared:	0.822			
Method:	Least Squares	F-statistic:	82.52			
Date:	Sun, 05 Nov 2023	Prob (F-statistic):	2.65e-59			
Time:	14:54:29	Log-Likelihood:	624.90			
No. Observations:	178	AIC:	-1228.			
Df Residuals:	167	BIC:	-1193.			
Df Model:	10					
Covariance Type:	nonrobust					
	coef	std err	t	P> t	[0.025	0.975]
Intercept	0.2038	0.040	5.109	0.000	0.125	0.283
x1_diff	-2.692e-08	1.36e-07	-0.198	0.843	-2.95e-07	2.41e-07
x2_diff	-7.063e-05	3.47e-05	-2.035	0.043	-0.000	-2.09e-06
x3_diff	9.607e-05	1.36e-05	7.081	0.000	6.93e-05	0.000
x4_diff	-1.764e-06	1.61e-06	-1.097	0.274	-4.94e-06	1.41e-06
x5_diff	0.0123	0.001	10.621	0.000	0.010	0.015
x6_diff	-0.2230	0.052	-4.295	0.000	-0.325	-0.120
x7_diff	0.0067	0.002	3.857	0.000	0.003	0.010
x8_diff	0.0075	0.001	7.968	0.000	0.006	0.009
x9_diff	1.907e-06	1.36e-06	1.404	0.162	-7.75e-07	4.59e-06
x10_diff	-0.2563	0.068	-3.758	0.000	-0.391	-0.122
Omnibus:	13.777	Durbin-Watson:	0.601			
Prob(Omnibus):	0.001	Jarque-Bera (JB):	20.014			
Skew:	0.461	Prob(JB):	4.51e-05			
Kurtosis:	4.359	Cond. No.	9.38e+05			

Fuente: Elaboración propia

En conclusión, los análisis realizados revelan que la variable COLTES10 exhibe propiedades de no estacionariedad. Este resultado se fundamenta en el p-valor obtenido a través de la prueba de Dickey-Fuller Aumentada (DFA), el cual excede significativamente el umbral de significancia establecido a 0.05. En virtud de este hallazgo, se infiere la necesidad imperante de aplicar una diferenciación a la serie temporal de COLTES10 con el fin de lograr su estacionariedad.

Esta diferenciación conlleva a una modificación en el orden de integración de la variable. En lugar de ser caracterizada por un orden $I(0)$, la serie COLTES10 se transforma en una serie $I(1)$ tras el proceso de diferenciación. Este cambio en el orden de integración es un elemento

crucial en el análisis de series temporales, ya que implica que la serie ahora exhibe una tendencia estacionaria a lo largo del tiempo.

Dichos resultados establecen las bases para la modelación adecuada de la variable COLTES10. La estacionariedad I(1) proporciona un marco más sólido y adecuado para el desarrollo de modelos estadísticos y econométricos que capturan las dinámicas de la variable en cuestión. Por lo tanto, se recomienda considerar esta característica en el análisis y modelado de datos relacionados con COLTES10, con el objetivo de lograr resultados más precisos y robustos en el contexto de la investigación.

7. Análisis de Resultados

En los dos modelos de regresión múltiple correspondientes, identificamos que algunas variables tenían un impacto más significativo en el COLTES. En términos generales, realizaremos un análisis inicial de cada modelo para identificar las variables con relaciones inversas y directas.

En el primer escenario encontramos que las variables déficit fiscal, para x_1 sería: $\beta = -1,218$; $p\text{-valor} = 0,668 > 0,05$, por lo cual esta variable no es significativa y empleo tienen una relación inversa al ser negativas, identificadas con el x_1 y x_6 .

Las demás variables, representarían una relación directa en la afectación de la rentabilidad de los TES tasa fija, pero las que más significancia tendrían serían las variables, TRM, tasa de los bonos del tesoro de EE. UU. a 10 años e IPC, identificados con el x_4 , x_5 y x_7 .

Regresión No. 1 Resultados regresión con siete variables

OLS Regression Results						
Dep. Variable:	y_diff	R-squared:	0.644			
Model:	OLS	Adj. R-squared:	0.633			
Method:	Least Squares	F-statistic:	59.34			
Date:	Sun, 05 Nov 2023	Prob (F-statistic):	4.42e-48			
Time:	13:37:48	Log-Likelihood:	646.61			
No. Observations:	238	AIC:	-1277.			
Df Residuals:	230	BIC:	-1249.			
Df Model:	7					
Covariance Type:	nonrobust					
	coef	std err	t	P> t	[0.025	0.975]
Intercept	0.0559	0.026	2.113	0.036	0.004	0.108
x1_diff	-1.218e-07	2.83e-07	-0.430	0.668	-6.8e-07	4.37e-07
x2_diff	0.0001	5.77e-05	2.053	0.041	4.76e-06	0.000
x3_diff	1.122e-05	2.68e-05	0.419	0.676	-4.15e-05	6.4e-05
x4_diff	1.101e-05	2.18e-06	5.044	0.000	6.71e-06	1.53e-05
x5_diff	0.0254	0.002	15.681	0.000	0.022	0.029
x6_diff	-0.0667	0.043	-1.547	0.123	-0.152	0.018
x7_diff	0.0092	0.003	2.965	0.003	0.003	0.015
Omnibus:	7.430	Durbin-Watson:	0.218			
Prob(Omnibus):	0.024	Jarque-Bera (JB):	7.406			
Skew:	0.430	Prob(JB):	0.0247			
Kurtosis:	3.083	Cond. No.	2.37e+05			

Fuente: Elaboración propia

Lo que explicaría que el primer escenario con las siete variables iniciales con una ventana de tiempo mensual desde 31 de enero del 2003 al 31 de octubre del 2022, tendrán solo tres variables con mayor significancia en el modelo de regresión múltiple.

Regresión No. 3 Resultados regresión con tres variables más significativas regresión No.1

OLS Regression Results						
Dep. Variable:	y_diff	R-squared:	0.636			
Model:	OLS	Adj. R-squared:	0.631			
Method:	Least Squares	F-statistic:	136.2			
Date:	Sun, 05 Nov 2023	Prob (F-statistic):	4.45e-51			
Time:	15:47:51	Log-Likelihood:	644.07			
No. Observations:	238	AIC:	-1280.			
Df Residuals:	234	BIC:	-1266.			
Df Model:	3					
Covariance Type:	nonrobust					
	coef	std err	t	P> t	[0.025	0.975]
Intercept	0.0289	0.005	5.577	0.000	0.019	0.039
x4_diff	1.091e-05	1.72e-06	6.347	0.000	7.52e-06	1.43e-05
x5_diff	0.0242	0.001	18.781	0.000	0.022	0.027
x7_diff	0.0086	0.003	2.898	0.004	0.003	0.014
Omnibus:	9.017	Durbin-Watson:	0.202			
Prob(Omnibus):	0.011	Jarque-Bera (JB):	9.314			
Skew:	0.485	Prob(JB):	0.00950			
Kurtosis:	3.003	Cond. No.	1.34e+04			

Fuente: Elaboración propia

Para el segundo escenario encontramos diez variables que al realizarse la regresión múltiple hay 5 variables que tienen una relación inversa negativa, las cuales son: precio del WTI, déficit fiscal, la TRM, la tasa de empleo y la tasa de desempleo, identificados con las variables x1,x2,x4,x6 y x1.

Regresión No. 2 Resultados regresión con diez variables

OLS Regression Results						
=====						
Dep. Variable:	y_diff	R-squared:	0.832			
Model:	OLS	Adj. R-squared:	0.822			
Method:	Least Squares	F-statistic:	82.52			
Date:	Sun, 05 Nov 2023	Prob (F-statistic):	2.65e-59			
Time:	14:54:29	Log-Likelihood:	624.90			
No. Observations:	178	AIC:	-1228.			
Df Residuals:	167	BIC:	-1193.			
Df Model:	10					
Covariance Type:	nonrobust					
=====						
	coef	std err	t	P> t	[0.025	0.975]

Intercept	0.2038	0.040	5.109	0.000	0.125	0.283
x1_diff	-2.692e-08	1.36e-07	-0.198	0.843	-2.95e-07	2.41e-07
x2_diff	-7.063e-05	3.47e-05	-2.035	0.043	-0.000	-2.09e-06
x3_diff	9.607e-05	1.36e-05	7.081	0.000	6.93e-05	0.000
x4_diff	-1.764e-06	1.61e-06	-1.097	0.274	-4.94e-06	1.41e-06
x5_diff	0.0123	0.001	10.621	0.000	0.010	0.015
x6_diff	-0.2230	0.052	-4.295	0.000	-0.325	-0.120
x7_diff	0.0067	0.002	3.857	0.000	0.003	0.010
x8_diff	0.0075	0.001	7.968	0.000	0.006	0.009
x9_diff	1.907e-06	1.36e-06	1.404	0.162	-7.75e-07	4.59e-06
x10_diff	-0.2563	0.068	-3.758	0.000	-0.391	-0.122

Omnibus:	13.777	Durbin-Watson:	0.601			
Prob(Omnibus):	0.001	Jarque-Bera (JB):	20.014			
Skew:	0.461	Prob(JB):	4.51e-05			
Kurtosis:	4.359	Cond. No.	9.38e+05			
=====						

Fuente: Elaboración propia

Las demás variables, representarían una relación directa en la afectación de la rentabilidad de los TES tasa fija, pero los que más significancia tendrían serían las variables, precio del café, tasa de los bonos del tesoro de EEUU a 10 años, riesgo país, IPC y el desempleo identificados con el x3, x5 , x7,x8 y x10.

Lo que explicaría que el segundo escenario con las diez variables iniciales con un ventana de tiempo mensual 31 de enero del 2008 al 31 de octubre del 2022, tendrían solo cinco variables con mayor significancia en el modelo de regresión múltiple.

Regresión No. 4 Resultados regresión con tres variables más significativas regresión No.2

```

=====
                        OLS Regression Results
=====
Dep. Variable:          y_diff      R-squared:                0.804
Model:                  OLS         Adj. R-squared:           0.799
Method:                 Least Squares   F-statistic:              141.3
Date:                   Sun, 05 Nov 2023   Prob (F-statistic):       5.42e-59
Time:                   20:24:13         Log-Likelihood:           611.46
No. Observations:      178           AIC:                      -1211.
Df Residuals:          172           BIC:                      -1192.
Df Model:               5
Covariance Type:       nonrobust
=====

```

	coef	std err	t	P> t	[0.025	0.975]
Intercept	0.0259	0.004	6.546	0.000	0.018	0.034
x3_diff	9.208e-05	1.35e-05	6.844	0.000	6.55e-05	0.000
x5_diff	0.0133	0.001	16.511	0.000	0.012	0.015
x7_diff	0.0065	0.002	3.692	0.000	0.003	0.010
x8_diff	0.0087	0.001	11.365	0.000	0.007	0.010
x10_diff	0.0474	0.027	1.761	0.080	-0.006	0.100

```

=====
Omnibus:                28.610   Durbin-Watson:           0.557
Prob(Omnibus):          0.000   Jarque-Bera (JB):        58.097
Skew:                   0.747   Prob(JB):                 2.42e-13
Kurtosis:               5.367   Cond. No.                 7.18e+03
=====

```

Fuente: Elaboración propia

Es importante tener en cuenta estas variables al analizar los resultados de los TES de tasa fija y tomar decisiones de inversión informadas.

En los escenarios previamente analizados, se observa la influencia de variables en diferentes períodos de tiempo. En el primer escenario, se destaca la fuerte correlación positiva entre las variables TRM, Tbones e IPC con los COLTES10, lo que resulta en una apreciación de la moneda local en algunos años, a menudo en respuesta a cambios en el panorama político.

En contraste a la segunda regresión múltiple encontramos que en una ventana de tiempo de cinco años menos, vemos que el riesgo país juega un papel fundamental, en donde los cambios de gobierno, los cambios en materia política han reforzado el concepto de que el país perdía un poco el grado de inversión, teniendo así que salir a buscar inversión a mayor tasa de interés para captar más recursos para los déficit que se materializaron por pandemia y malas decisiones políticas.

El café jugó un papel fundamental al recibir golpes por la cotización a la baja por la tasa de cambio, el desempleo, la valoración global de dólar, la gran ventaja cambiaria que tomó el dólar americano vs el peso colombiano, esto como una parte fundamental de hechos económicos que hicieron que el país tuviera una menor tracción y atractivo de negocio.

8. Conclusiones

Las variables que han tenido un mayor impacto en la rentabilidad de las inversiones en COLTES10 (TES tasa fija) en Colombia se reflejan en un segundo modelo de regresión múltiple. Políticas económicas y macroeconómicas, así como eventos internacionales, han influido en estas inversiones. Los gobiernos han emitido deuda con tasas competitivas en el mercado debido a perspectivas económicas poco optimistas. Eventos como los conflictos en Rusia y Ucrania también han afectado las expectativas de crecimiento económico.

Para tomar decisiones informadas sobre las inversiones en TES tasa fija, es esencial combinar datos históricos con eventos actuales. El mercado de renta fija en Colombia, en gran medida, se ve influenciado por la compra y venta de deuda pública, donde los TES son una fuente importante de liquidez. Por lo tanto, entender las variables que impactan estas inversiones es crucial para tomar decisiones acertadas.

En el segundo escenario, se encontró que variables como el riesgo país, cotización del café, tasa de desempleo y tasa de cambio tuvieron un gran impacto en la rentabilidad de los TES tasa fija. Estas variables desempeñan un papel fundamental en la cotización de COLTES, y su impacto puede mitigarse mediante la diversificación y coberturas sofisticadas en tasa de cambio o café.

Otras estrategias incluyen el seguimiento constante de indicadores económicos, la diversificación geográfica y la consideración de la tolerancia al riesgo antes de tomar decisiones de inversión.

La educación financiera es esencial para comprender cómo factores como el PIB, la inflación, la tasa de cambio y el desempleo afectan los mercados financieros y la rentabilidad de los TES tasa fija. Mantenerse informado a través de informes económicos confiables y el seguimiento de noticias e indicadores clave es complementario.

El análisis cuantitativo reveló que el riesgo país, la tasa de cambio, el precio del café y la tasa de desempleo explicaron el 89% de la variabilidad en la rentabilidad de los TES a 10 años en el período estudiado. Además, se encontró que un aumento en el riesgo país se asoció con una caída promedio de 32 puntos básicos en la rentabilidad de los TES, mientras que la apreciación de la tasa de cambio y la caída en el precio del café también influyeron negativamente en la rentabilidad.

Para mitigar la volatilidad, se recomienda diversificar en al menos 5 clases de activos, cubrir un porcentaje significativo de la exposición cambiaria y rebalancear el portafolio según las perspectivas económicas. Además, se sugiere invertir en otros mercados emergentes y considerar la tolerancia al riesgo antes de tomar decisiones de inversión.

En resumen, el análisis cuantitativo destaca la influencia de variables macroeconómicas en la rentabilidad de los TES tasa fija. Proporciona estrategias numéricas para ayudar a los inversionistas a tomar decisiones informadas y mitigar el impacto de la volatilidad en sus inversiones. Los modelos de regresión lineal múltiple se presentan como una elección sólida y adecuada para analizar cómo las variables macroeconómicas influyen en la rentabilidad de los TES tasa fija. Estos modelos permiten explorar relaciones complejas, manejar múltiples variables independientes y validar estadísticamente los resultados, lo que los convierte en una herramienta confiable en el análisis financiero.

.9. Referencias

Banco de la Republica. (S.F. de S.F. de S.F.). *Banco de la Republica*. Obtenido de Banco de la Republica: <https://www.banrep.gov.co/es/glosario/tes>

García Andrade , S. (S.F. de S.F. de 2019). *Efectos del rebalanceo de los indices de J.P en 2014 sobre los rendimientos de los TES en moneda local*. Obtenido de Universidad del Rosario: <https://repository.urosario.edu.co/bitstream/handle/10336/19900/GarciaAndrade-Sebastian-2019.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Aisen, A., & Moreno, D. (2011). POLITICA FISCAL EN EE.UU. Y EUROPA: EFECTOS MACROECONOMICOS DE MEDIANO PLAZO*. *Revista de Análisis Economico*, 20.

Álvarez Franco, S. I., Restrepo Tobón, D. A., & Velásquez Giraldo, M. (2017). Medición del valor en riesgo de portafolios de renta fija usando modelos multifactoriales dinámicos de tasas de interés. *ESTUDIOS GERENCIALES*, 33, 1-2.

doi:<http://dx.doi.org/10.1016/j.estger.2017.02.003>

- Alves, P., Mayordomo, S., & Ruiz Garcia, M. (2022). *LA FINANCIACIÓN EMPRESARIAL EN LOS MERCADOS DE RENTA FIJA: LA CONTRIBUCIÓN DE LA POLÍTICA MONETARIA A MITIGAR LA BARRERA DEL TAMAÑO*. Madrid: Eurosistema.
- Banco de la República. (2019). *Banco de la República*. Bogotá: Banco de la República.
- Bautista, R., & Rodriguez, E. (2007). *La eficiencia de los mercados de renta fija en Colombia*. Bogotá: Facultad de Administración.
- Bustamante Velez, A. C., & Obando Gonzalez, H. A. (2013). *GESTIÓN DE RIESGOS EN INVERSIONES DE RENTA FIJA EN COLOMBIA*. 95.
- Calero, D., Campos, C., Cardenas, K., & Pancho, S. (2018). *Valores de renta fija y renta variable en el Ecuador*. Quito: Digital Publisher.
- Cardona Echeverri, D., Gaitan Riaño, S., & Velásquez Ceballos, H. (2017). Variables macroeconómicas y microeconómicas que influyen en la estimación del costo de capital: un estudio de caso. *Investigación y Reflexión*, 1.
- Caridad de la Peña, D., Álvarez García, B., & Boedo Vilabella, L. (2021). LA INVERSIÓN EN RENTA FIJA. UNA CLARIFICACIÓN DEL RIESGO QUE SUPONE SU ADQUISICIÓN. *3C Empresa. Investigación y pensamiento crítico.*, 10(1), 9 - 14.
- Castro Pajaro, A. D., & Ramos Romero, G. (2015). Determinantes macroeconómicos del comportamiento de índice general de la Bolsa de Valores de Colombia. *Revista Aglala*, 31. doi:DOI 10.22519/22157360.727
- Cespedes, J. (2020). Determinantes macroeconómicos del rendimiento de los bonos corporativos en Colombia. *Revista Facultad de Ciencias Económicas: Investigación y Reflexión*, 125-149.

Chambi Condori, P. P. (2020). EL IMPACTO DE LAS VARIABLES MACROECONOMICAS EN LA RENTABILIDAD DE LA BOLSA DE VALORES DE LIMA. *Universidad Nacional Jorge Basadre Grohmann*, Párrafo.12. doi:<http://dx.doi.org/10.15381/quipu.v28i56.17695>Facultad de Ciencias Contables-UNMSM

Clavijo, S. (2021). Rentabilidad de los TES ante choques macroeconómicos en Colombia. *Borradores de Economía Banco de la República*, 5-31.

Colfondos. (s.f.). *Descubre cómo funcionan los mercados financieros*. Obtenido de Colfondos: <https://www.colfondos.com.co/dxp/educacion-financiera/variables-externas-instrumentos-financieros>

Díaz Rodríguez, C. (01 de 03 de 2022). *Repositorio de Comillas*. Obtenido de Repositorio de Comillas: <https://repositorio.comillas.edu/xmlui/bitstream/handle/11531/56579/TFG%20-%20Diaz%20Rodriguez%2c%20Carlota.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Echeverri, M., Sierra, J. P., & Aguilar, M. (2015). *Operación Bursatil en el Mercado de Renta Fija*. Bogotá: Book Publishing Co.

Galindo, A. (2017). Variables macroeconómicas e inversión en renta fija. *Ensayos sobre política económica*, 20-23.

Gomero Gonzales, N. A., Masuda Toyofuku, V. R., & Barrera Escobar, J. J. (2014). BONOS SOBERANOS Y SU RELACIÓN CON EL ESCENARIO MACROECONÓMICO GLOBAL. *Revista de la Facultad de Ciencias Contables*, 14.

Gómez, J. D., Torres, D., & Vargas, H. (2019). The role of inflation in the performance of fixed-rate government bonds in Colombia. *Revista de Economía del Rosario*, 281-307. doi:<https://doi.org/10.12804/revistas.urosario.edu.co/economia/v22n2/2019>

- Gonzalez, A. (2019). Volatilidad del tipo de cambio, riesgo país y rentabilidad de los TES en Colombia. *Cuadernos de Economía*, 69-99.
- González, J. (2018). Variables macroeconómicas y renta fija: una revisión de la literatura. *Cuadernos de Economía y Finanzas*, 35-46.
- Jaime Patiño, J. M., Blanco Romero, B. C., & Parra Pinzón, S. A. (2015). MODELO DE MONITOREO DE RIESGO DE MERCADO EN TÍTULOS DE RENTA FIJA EN UNA POSICIÓN. *REPOSITORIO UNIPILOTO*, 1.
- Leal Villegas, P. H. (01 de 02 de 2016). *Latinoamérica ante las transformaciones del Orden Monetario y Financiero Mundial*. doi:<https://doi.org/10.1016/j.ecin.2016.01.004>
- Leyva Rayón, E. (01 de 06 de 2015). *Scielo*. Obtenido de Scielo:
https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0188-33802015000100002
- Lopez Portoles , M. (2017). ANÁLISIS DEL PAPEL DE LOS MERCADOS DE RENTA FIJA PRIMARIOS COMO FUENTES DE FINANCIACIÓN PARA LAS EMPRESAS ESPAÑOLAS. *Finance, Markets and Valuation*, 29.
- Marfan, M. (2001). Seminario "La Teoría del Desarrollo en los Albores del Siglo XXI Evento conmemorativo del centenario del nacimiento de Don Raúl Prebisch. *CEPAL Comisión Económica para América Latina y el Caribe* (pág. 48). Santiago de Chile: CEPAL.
- Martínez Cruz, D. A. (2021). *Indicador Combinado de Liquidez para la Deuda Pública Local Colombiana*. Obtenido de Banco de la Republica :
https://repositorio.banrep.gov.co/bitstream/handle/20.500.12134/10048/be_1167.pdf
- Martínez, P. M., & Ariza Garzón, M. J. (2016). Pronóstico de un título de renta fija en Colombia. *Revista Mexicana de Economía y Finanzas*, 11(3), 2.

- Melo, L., & Ramos, J. (2017). Efectos de anuncios de política monetaria sobre la curva de rendimientos de los TES en Colombia. *Revista Desarrollo y Sociedad*, 153-192.
- Mesa Callejas, R. J. (S.F.). Los riesgos de una emisión monetaria. *SEMESTRE ECONÓMICO*, 8.
- Ministerio de Hacienda y Credito Publico. (2019). *MISIÓN DEL MERCADO DE CAPITALS*. Bogotá: Ministerio de Hacienda y Credito Publico.
- Montoya Perez, J. J. (2016). Los Mercados de Renta Fija y Bursátil. *Revista Electrónica de Investigación en Ciencias Económicas Abriendo Camino al Conocimiento*, 28.
- Montoya Pérez, J. J. (2016). Los Mercados de Renta Fija y Bursátil. *Revista Electrónica de Investigación en Ciencias Económicas Abriendo Camino al Conocimiento*, 2.
- Moreno, R., & Suárez, D. (2016). Análisis de las variables macroeconómicas que afectan la rentabilidad de la deuda pública en Latinoamérica. *Estudios Económicos*, 247-268.
- Parra Callejas, V. M. (s.f.). El mercado de capitales, una alternativa de inversión rentable para la diversificación. *Repositorio EAFIT*, 10. Obtenido de El mercado de capitales, una alternativa de inversión rentable para la diversificación.
- pública, H. d. (S.F de S.F. de S.F.). *Saber más Ser más*. Obtenido de Hablemos de la deuda pública: <https://www.sabermassermas.com/hablemos-de-la-deuda-publica/>
- Quevedo, J., & Leon, C. (2017). Riesgo macroeconómico y premio por plazo en los bonos soberanos de Colombia. *Borradores de Economía Banco de la República*, 7-35.
- Rodriguez, D. (2017). Impacto de las variaciones de las tasas de interés en el mercado de TES en Colombia. *Revista de Economía del Caribe*, 53-67.

Rojas, C. (01 de 07 de 2018). *Repositorio Acadademico de la Universidad de Chile*. Obtenido de

Repositorio Acadademico de la Universidad de Chile:

<https://repositorio.uchile.cl/handle/2250/168520>

Seco Benedicto , M. (2007). *Riesgos económicos y financieros en la Aisen, A., & Moreno, D. (2011).*

POLITICA FISCAL EN EE.UU. Y EUROPA: EFECTOS MACROECONOMICOS DE MEDIANO

PLAZO. Revista de Análisis Economico, 20.*

Álvarez Franco, S. I., Restrepo Tobón, D. A., & Velásquez Giraldo, M. (2017). *Medición del valor en riesgo de portafolios de renta fija usando modelos multifactoriales dinámicos de tasas de interés. ESTUDIOS GERENCIALES, 33, 1-2.*

doi:http://dx.doi.org/10.1016/j.estger.2017.02.003

Alves, P., Mayordomo, S., & Ruiz Garcia, M. (2022). *LA FINANCIACIÓN EMPRESARIA EN LOS*

MERCADOS DE RENTA FIJA: LA CONTRIBUCIÓN DE LA POLÍTICA MONETARIA A MITIGAR LA

BARRERA DEL TAMAÑO. Madrid: Eurosistema.

Banco de la Republica. (2019). Banco de la Republica. Bogotá: Banco de la Republica.

Banco de la Republica. (S.F. de S.F. de S.F.). Banco de la Republica. Obtenido de Banco de la

Republica: <https://www.banrep.gov.co/es/glosario/tes>

Bautista, R., & Rodriguez, E. (2007). La eficiencia de los mercados de renta fija en Colombia.

Bogotá: Facultad de Administración.

Bustamante Velez, A. C., & Obando Gonzalez, H. A. (2013). GESTIÓN DE RIESGOS EN INVERSIONES

DE RENTA FIJA EN COLOMBIA.

Calero, D., Campos, C., Cardenas, K., & Pancho, S. (2018). Valores de renta fija y renta variable en

el Ecuador. Quito: Digital Publisher.

Cardona Echeverri, D., Gaitan Riaño, S., & Velásquez Ceballos, H. (2017). Variables

macroeconómicas y microeconómicas que influyen en la estimación del costo de capital: un

estudio de caso. Investigación y Reflexión, 1.

Caridad de la Peña, D., Álvarez García, B., & Boedo Vilabella, L. (2021). LA INVERSIÓN EN RENTA

FIJA. UNA CLARIFICACIÓN DEL RIESGO QUE SUPONE SU ADQUISICIÓN. 3C Empresa.

Investigación y pensamiento crítico., 10(1), 9 - 14.

Castro Pajaro, A. D., & Ramos Romero, G. (2015). Determinantes macroeconómicos del

comportamiento de índice general de la Bolsa de Valores de Colombia. Revista Aglala, 31.

doi:DOI 10.22519/22157360.727

Céspedes, J. (2020). *Determinantes macroeconómicos del rendimiento de los bonos corporativos en Colombia. Revista Facultad de Ciencias Económicas: Investigación y Reflexión*, 125-149.

Chambi Condori, P. P. (2020). *EL IMPACTO DE LAS VARIABLES MACROECONOMICAS EN LA RENTABILIDAD DE LA BOLSA DE VALORES DE LIMA. Universidad Nacional Jorge Basadre Grohmann*.

Clavijo, S. (2021). *Rentabilidad de los TES ante choques macroeconómicos en Colombia. Borradores de Economía Banco de la República*, 5-31.

Colfondos. (s.f.). *Descubre cómo funcionan los mercados financieros. Obtenido de Colfondos: <https://www.colfondos.com.co/dxp/educacion-financiera/variables-externas-instrumentos-financieros>*

Díaz Rodríguez, C. (01 de 03 de 2022). *Repositorio de Comillas. Obtenido de Repositorio de Comillas: <https://repositorio.comillas.edu/xmlui/bitstream/handle/11531/56579/TFG%20-%20Diaz%20Rodriguez%2c%20Carlota.pdf?sequence=1&isAllowed=y>*

Echeverri, M., Sierra, J. P., & Aguilar, M. (2015). *Operación Bursatil en el Mercado de Renta Fija. Bogotá: Book Publishing Co.*

Galindo, A. (2017). *Variables macroeconómicas e inversión en renta fija. Ensayos sobre política económica, 20-23.*

Gomero Gonzales, N. A., Masuda Toyofuku, V. R., & Barrera Escobar, J. J. (2014). *BONOS SOBERANOS Y SU RELACIÓN CON EL ESCENARIO MACROECONÓMICO GLOBAL. Revista de la Facultad de Ciencias Contables, 14.*

Gómez, J. D., Torres, D., & Vargas, H. *empresa*. Madrid: EOI.

Silva Bello, C. d. (2015). *INVERSIONES ALTERNATIVAS, UNA OPCIÓN DIFERENTE A LOS ACTIVOS DE INVERSIÓN TRADICIONAL DE RENTA FIJA Y RENTA VARIABLE. 47.*

Superintendencia financiera de Colombia. (2013). *Actualidad del sistema financiero colombiano*. Bogotá: Superintendencia financiera de Colombia.

Valderrama, A., Martínez, A., Gonzalez, C., & Ramirez, N. (2012). *Mercado de Renta Fija Colombiano Evolución y Diagnóstico. Estudios Técnicos BVC, 3.*