



Universidad Nacional de Costa Rica

Facultad de Ciencias Sociales  
Escuela de Economía

Propuesta para asegurar la sostenibilidad en el largo plazo  
del Régimen Obligatorio de Pensión Complementaria para  
BCR Pensiones en un contexto de déficit fiscal

Modalidad de Graduación: Tesis de grado

Sustentante:

Ricardo José Hernández Charpentier

Campus Omar Dengo, Heredia.

Mayo, 2023



Universidad Nacional de Costa Rica

Facultad de Ciencias Sociales  
Escuela de Economía

Propuesta para asegurar la sostenibilidad en el largo plazo  
del Régimen Obligatorio de Pensión Complementaria para  
BCR Pensiones en un contexto de déficit fiscal

Modalidad de Graduación: Tesis de grado

Trabajo Final de Graduación sometido a consideración del  
Tribunal Examinador para optar por el grado de Licenciatura  
en Economía

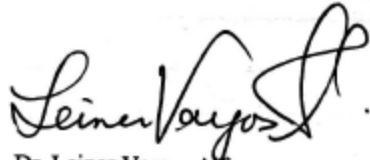
Sustentante:

Ricardo José Hernández Charpentier

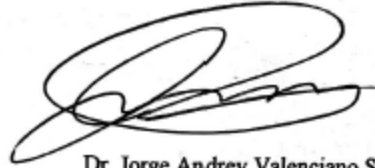
Campus Omar Dengo, Heredia.

Mayo, 2023

## Miembros del Tribunal Examinador



Dr. Leiner Vargas Alfaro  
Representante Decana -quién preside-  
*Facultad de Ciencias Sociales*



Dr. Jorge Andrey Valenciano Salazar  
*Director*  
*Escuela de Economía*



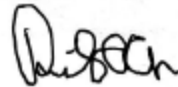
M.Sc. Julio Espinoza Rodríguez  
*Tutora*



M.Sc. Cristian González Hernández  
*Lector*



M.Sc. Rodrigo Corrales Mejías  
*Lector*



Ricardo Hernández Charpentier  
*Postulante*

## Tabla de Contenido

Introducción.....	1
I. Capítulo 1: Generalidades de la investigación.....	2
1.1 Antecedentes .....	2
1.1.1 Régimen Obligatorio de Pensión Complementaria .....	2
1.1.2 Inversiones del Régimen Obligatorio de Pensión Complementaria .....	4
1.1.3 Déficit fiscal.....	5
1.2 Justificación y planteamiento del problema.....	7
1.2.1 Delimitación espaciotemporal.....	8
1.2.2 Relevancia de la investigación .....	9
1.2.3 Pertinencia de la investigación .....	9
1.2.4 Relación con el desarrollo .....	9
1.2.5 Preguntas de investigación.....	10
1.3 Objetivos de investigación.....	10
1.3.1 Objetivo general.....	10
1.3.2 Objetivos específicos.....	10
II. Capítulo 2: Marco teórico.....	11
2.1 El Sistema de Pensiones: medio de protección y seguridad social.....	11
2.2 Transformación de los Sistemas de Pensiones: Régimen de Capitalización Individual.....	13
2.2.1 Valor cuota y tasa de remplazo .....	14
2.3 Características del portafolio de inversión.....	14
2.3.1 Rendimiento.....	15
2.3.2 Curva de Rendimiento Soberano.....	16
2.3.3 Instrumentos de deuda soberanos .....	17
2.3.4 Fondos de inversión .....	18
2.3.5 Riesgo .....	19
2.3.6 Valor de un activo financiero .....	27
2.3.7 Diversificación del portafolio de inversión.....	37
2.3.8 Vencimiento Promedio Ponderado (WAM) .....	38
2.3.9 Rentabilidad Esperada del Portafolio (EPR).....	39
2.4 Déficit fiscal .....	39
2.4.1 El déficit como causa.....	40

2.4.2	El déficit como consecuencia .....	41
2.4.3	Deuda pública del Gobierno .....	41
III.	Capítulo 3: Metodología de la investigación .....	43
3.1	Tipo y enfoque de la investigación .....	43
3.2	Alcance de la investigación .....	43
3.3	Universo de la investigación.....	43
3.3.1	Fuentes de información .....	43
3.3.2	Conjunto investigado .....	43
3.3.3	Técnicas e instrumentos de investigación .....	44
3.3.4	Matriz metodológica.....	45
3.3.5	Cronograma.....	46
IV.	Capítulo 4: Análisis de resultados .....	48
4.1	Describir el Régimen Obligatorio de Pensión Complementaria y el déficit fiscal de Costa Rica. ....	48
4.1.1	Sistema Nacional de Pensiones de Costa Rica.....	48
4.1.2	Régimen Obligatorio de Pensión Complementaria de Costa Rica.....	53
4.1.3	Transformación del sistema de pensiones y la experiencia en Latinoamérica .....	59
4.1.4	Déficit fiscal de Costa Rica .....	68
4.2	Comprender la rentabilidad del ROPC de BCR Pensiones en relación con el déficit fiscal, considerando la tasa de interés y el precio de los títulos valores del emisor Gobierno.....	74
4.2.1	Rentabilidad del ROPC.....	74
4.2.2	Correlación: rentabilidad del ROPC en BCR Pensiones y déficit fiscal	76
4.2.3	Tasa de interés.....	81
4.2.4	Valoración deuda del Gobierno Central a precios de mercado .....	85
4.3	Analizar el riesgo de mercado y la composición del portafolio para BCR Pensiones. ....	87
4.3.1	Riesgo de mercado de BCR Pensiones .....	88
4.3.2	Portafolio de inversiones del ROPC de BCR Pensiones .....	92
4.4	Crear recomendaciones enfocadas en la sostenibilidad en el largo plazo de los recursos del ROPC.....	99
V.	Capítulo 5: Conclusiones y Recomendaciones.....	103
5.1	Conclusiones.....	103

5.2 Recomendaciones.....	105
Referencias .....	107

## Índice de Tablas

Tabla 1. Clasificación de los fondos de inversión .....	18
Tabla 2. Interpretación de coeficiente de correlación .....	23
Tabla 3. Factores que afectan a la duración de un bono .....	26
Tabla 4. Montos mínimos de transacción (hechos, renta fija) .....	32
Tabla 5. Montos mínimos de transacción (hechos, renta variable) .....	32
Tabla 6. Montos mínimos de transacción (posturas).....	32
Tabla 7. Selección de Insumos en transacciones .....	33
Tabla 8. Régimen No Contributivo de Pensiones: monto pagado según tipo de pensión (en millones de colones), año 2020 .....	52
Tabla 9. Régimen No Contributivo de Pensiones: número de pensiones por sexo (2014-2020).....	53
Tabla 10. Costa Rica: principales indicadores de IVM, 1970 – 2015 .....	53
Tabla 11. Cobertura por pensiones de la PEA y de la población mayor de 65 años, 2009 - 2018 .....	60
Tabla 12. Cobertura por ingreso hogar de la PEA, 2009 - 2018 .....	61
Tabla 13. Cobertura por pensiones de la PEA por género y nivel Educativo 2009 - 2018 .....	62
Tabla 14. Cantidad de OPC y su grado de concentración a diciembre 2021 .....	63
Tabla 15. Resultado de las administradoras: utilidad anual / patrimonio neto (en %) .....	64
Tabla 16. Fondos administrados (en millones de U\$S).....	65
Tabla 17. Fondos administrados con relación al PIB .....	66
Tabla 18. Composición de inversiones de los fondos administrados, diciembre 2020 .....	67
Tabla 19. Costa Rica: Emisión de Eurobonos, 2012-2019.....	73
Tabla 20. BCR Pensiones: composición del portafolio de inversiones por sector, marzo 2022 .....	95
Tabla 21. BCR Pensiones: composición del portafolio de inversiones por calificación de riesgo, marzo 2022 .....	95
Tabla 22. BCR Pensiones: composición del portafolio de inversiones por calificación de riesgo, marzo 2022 .....	96
Tabla 23. BCR Pensiones: composición del portafolio de inversiones por grupo financiero o grupo de interés privado, marzo 2022 .....	97
Tabla 24. BCR Pensiones: composición del portafolio de inversiones por instrumento, marzo 2022.....	98
Tabla 25. BCR Pensiones: Asignación Estratégica y Táctica.....	100

## Índice de Gráficos

Gráfico 1. Modelo para determinación de nivel óptimo de efectivo .....	20
Gráfico 2. Duración modificada y convexidad de un bono .....	27
Gráfico 3. Valor intrínseco y valor de mercado de un activo financiero .....	28
Gráfico 4. Costa Rica: Afiliados por Operadora de Pensión Complementaria (febrero 2022).....	54
Gráfico 5. Costa Rica: rentabilidad nominal del ROPC de 2002 al 2021 .....	55
Gráfico 6 . Costa Rica: saldo administrado por OPC como activo neto en cuentas de orden a diciembre 2021 (en miles de millones de colones).....	56
Gráfico 7. Costa Rica: saldo real de inversiones del ROPC 2002 – 2022 (en miles de millones de colones reales de julio de 2016).....	57
Gráfico 8 . Alcance de los regímenes: aportantes / PEA (en %) .....	66
Gráfico 9 . Costa Rica: resultado financiero del Gobierno Central de 2008 al 2021 como porcentaje del PIB .....	69
Gráfico 10. Costa Rica: ingresos y gastos Totales del Gobierno Central de 2008 al 2021 (en miles de millones de colones) .....	70
Gráfico 11. Costa Rica, Gobierno Central: deuda pública como porcentaje de PIB, 2008-2021 .....	71
Gráfico 12. Costa Rica, Gobierno Central: deuda pública (millones de dólares de Estados Unidos), 2008-2021 .....	72
Gráfico 13. Costa Rica, Gobierno Central: deuda pública como porcentaje del PIB por origen, 2008-2021 .....	72
Gráfico 14. BCR Pensiones: rentabilidad real del ROPC, 2009- 2021 .....	75
Gráfico 15. BCR Pensiones: rentabilidad nominal del ROPC, 2009-2021 .....	76
Gráfico 16. BCR Pensiones: rentabilidad nominal del ROPC y déficit fiscal, 2009- 2021 .....	76
Gráfico 17. BCR Pensiones: correlación de rentabilidad nominal histórica del ROPC y déficit fiscal, 2009-2021.....	77
Gráfico 18. BCR Pensiones: correlación de rentabilidad nominal anual del ROPC y déficit fiscal, 2009-2018.....	78
Gráfico 19. BCR Pensiones: correlación de rentabilidad nominal anual del ROPC (ajustada) y déficit fiscal, 2009-2018 .....	79
Gráfico 20. BCR Pensiones: Valor cuota, 2012-2022 .....	80
Gráfico 21. Costa Rica: comparativo Curva de Rendimiento Soberana (julio 2014 - julio 2016).....	81
Gráfico 22. Costa Rica: comparativo Curva de Rendimiento Soberana (julio 2017 - julio 2019).....	82
Gráfico 23. Costa Rica: Curva de Rendimiento Soberana a 5 años (2014- 2021) 82	
Gráfico 24. Costa Rica: comparativo Curva de Rendimiento Soberana (julio 2020 - julio 2022).....	83
Gráfico 25. Costa Rica: comparativo Curva de Rendimiento Soberana (julio 2014 - julio 2022).....	84

Gráfico 26. Costa Rica: Tasa Básica Pasiva (2008-2022) .....	85
Gráfico 27. Dirección de Crédito Público de Costa Rica: valoración de deuda del Gobierno Central a precios de mercado a 2022, tasa fija (en millones de colones) .....	86
Gráfico 28. Dirección de Crédito Público de Costa Rica: valoración de deuda del Gobierno Central a precios de mercado a 2022, tasa ajustable y variable (en millones de colones).....	86
Gráfico 29. Dirección de Crédito Público de Costa Rica: Valoración Deuda Gobierno Central a Precios de Mercado a 2022, UDES (En millones de colones)	87
Gráfico 30. BCR Pensiones: valoración Título de Propiedad del Gobierno a precio de mercado a 2022, tasa fija (en precio porcentual) .....	88
Gráfico 31. BCR Pensiones: rendimiento de mercado de Título de Propiedad del Gobierno a precio de mercado a 2022, tasa fija .....	89
Gráfico 32. BCR Pensiones: Tasa de interés promedio portafolio, 2009-2021 .....	90
Gráfico 33. BCR Pensiones: Duración Modificada de Portafolio, 2009-2021 .....	90
Gráfico 34. BCR Pensiones: convexidad de portafolio del 2009-2021 .....	91
Gráfico 35. BCR Pensiones: VaR de portafolio, 2009-2021 .....	92
Gráfico 36. BCR Pensiones: emisores Ministerio de Hacienda y BCCR, como porcentaje en composición de cartera de inversiones, 2008-2021.....	93
Gráfico 37. BCR Pensiones: inversiones en instrumentos financieros (en miles de millones de colones), 2009-2022.....	94
Gráfico 38. BCR Pensiones: recomposición de cartera de inversiones .....	101

## Índice de Esquemas

Esquema 1. Valoración de activos según modelo de negocio (NIIF) 9 .....	40
Esquema 2. Incidencia del déficit fiscal en la rentabilidad del ROPC.....	85
Esquema 3. BCR Pensiones: Planeación Estratégica y Táctica.....	111



## Listado de siglas y acrónimos

AIOS	Asociación Internacional de Organismos de Supervisión de Fondos de Pensiones
BCCR	Banco Central de Costa Rica
CCSS	Caja Costarricense del Seguro Social
DEF	De Entidades Financieras
DENF	De Entidades No Financieras
DEFE	De Entidades Financieras del Exterior
DEFP	De Entidades Financieras del País
EPR	Rentabilidad Esperada del Portafolio
FCL	Fondo de Capitalización Laboral
IVM	Régimen de Invalidez Vejez y Muerte
MH	Ministerio de Hacienda
LND	Limite Natural de Deuda
LPT	Ley de Protección del Trabajados
OESP	Otros Emisores del Sector Publico
OPC	Operadoras de Pensiones Complementarias
PIB	Producto Interno Bruto
RGA	Reglamento de Gestión de Activos
RNC	Régimen No Contributivo
ROPC	Régimen Obligatorio de Pensión Complementaria
SUGEVAL	Superintendencia General de Valores
SUPEN	Superintendencia de Pensiones
tp	Título de Propiedad
tpba	Título de Propiedad Tasa Básica
tudes	Títulos en Unidades de Desarrollo
tpas	Título de Propiedad Rendimiento Ajustable Soberano
VaR	Valor en Riesgo
WAM	Vencimiento Promedio Ponderado

## Dedicatoria

A mi madre, por ser mi apoyo incondicional, a la que debo todo lo que soy, que me ha inculcado que con esfuerzo y trabajo se cumplen las metas.

A mi padre, por siempre motivarme y enseñarme la importancia del estudio, como una manera de surgir para incidir positivamente en la sociedad.

## Agradecimientos

Agradezco a Dios, por ser la fuerza que me ha impulsado a concluir satisfactoriamente mis estudios. También agradezco a mi familia, por ser la motivación necesaria para llegar a este punto.

Agradezco a la Escuela de Economía de la Universidad Nacional de Costa Rica, por la oportunidad de formarme académicamente, comprendiendo la economía como una ciencia para mejorar la sociedad en la que vivimos.

Agradezco al tutor M.Sc. Julio Espinoza Rodríguez por creer en mi idea a desarrollar, así como por la disponibilidad y la ayuda brindada durante el proceso. También agradezco a los lectores M.Sc. Cristian González Hernández y M.Sc. Rodrigo Corrales Mejías por guiarme con sus valiosas recomendaciones para mejorar aspectos importantes en cuanto a la elaboración de la tesis de grado.

## Introducción

Asegurar una adecuada calidad de vida para las personas en su vejez es fundamental para concebir una sociedad que considere la protección social como un elemento importante en la búsqueda del desarrollo. Al valorar esta premisa, el tema de las pensiones aumenta en relevancia en los últimos años, debido a una creciente preocupación por el agotamiento de sus recursos a futuro.

Al surgir dudas en cuanto a la sostenibilidad del régimen de reparto para los próximos años, las pensiones de capitalización individual vienen a complementar este ingreso en la etapa de retiro, buscando mejorar las tasas de remplazo para que los afiliados tengan una adecuada pensión que ayude a cubrir sus necesidades en la vejez. Sin embargo, existen ciertos factores en la economía de carácter coyuntural y estructural que generan volatilidad en los rendimientos de estos fondos, como el caso del Régimen Obligatorio de Pensión Complementaria (ROPC).

El déficit fiscal de años recientes influye de manera indirecta en la cotización de los títulos emitidos por el Gobierno, al valorarse a precios de mercado en un contexto de necesidad de captación de recursos por parte de este emisor. Considerando lo anterior, el aumento en la tasa de interés genera una afectación en la duración modificada de los títulos valores, con una actualización de manera diaria en el precio del vector, registrando minusvalías que se materializarían en pérdidas al momento de su venta y vencimiento.

Al identificar la poca profundidad del mercado de valores del país, los portafolios de inversiones en general presentan una importante concentración en el emisor Gobierno, percibiéndose un riesgo en cuanto al comportamiento de variables en la economía que afecten el precio de estos títulos valores. Lo anterior, afectaría los ingresos de las personas en su vejez, con variaciones en el valor de sus cuotas en el fondo y en las tasas de remplazo, comprometiendo su nivel de ingreso para influir en una mejor calidad de vida.

Es importante reflejar la importancia de considerar los aspectos de riesgo para buscar una adecuada gestión del portafolio, por medio de propuestas en cuanto a diversificar los portafolios de inversiones, con el objetivo de mitigar los riesgos asociados por variaciones en la valoración de los precios.

Entonces, la presente investigación busca describir el comportamiento de estas variables y explicar la manera en que se relacionan entre sí. Para ello, se necesita conocer la estructura de las pensiones, los principios de inversiones y el proceso de valoración de los títulos valores, en contexto con el déficit fiscal, con el propósito de brindar recomendaciones enfocadas en disminuir el riesgo en el largo plazo de los recursos del ROPC.

## I. Capítulo 1: Generalidades de la investigación

### 1.1 Antecedentes

Se realizará un compendio de algunas de las investigaciones realizadas sobre el déficit fiscal y el ROPC, enfocando en su contribución para el desarrollo del presente estudio.

#### 1.1.1 Régimen Obligatorio de Pensión Complementaria

El protagonismo de las cuentas individuales ha venido aumentando en el sistema de pensiones costarricense en los últimos años, debido a la necesidad de brindar un complemento al primer pilar, principalmente por el desgaste en el mediano plazo del Régimen de Invalidez Vejez y Muerte (IVM). Por tanto, se ha conformado una estructura que brinde la posibilidad de sumar a la pensión final un porcentaje importante que mejore el ingreso en la etapa de retiro.

Un estudio de Robles (2011) identifica que al promover los regímenes multipilares, de reparto y de capitalización individual, por parte del Banco Mundial, se pretende diversificar los riesgos y atenuar los costos de transición en países donde se tienen regímenes de reparto con cobertura muy amplia. En este sentido, se da una diversificación en cuanto a las fuentes de financiamiento de las pensiones. Los riesgos a los que está expuesto el IVM, se caracterizan por temas como el envejecimiento de la población, desempleo o cambios en el mercado de trabajo, presiones políticas y otros aspectos que vendrían a influir en un desgaste o agotamiento del modelo de pensiones. Por otro lado, el ROPC y los fondos voluntarios al ser de carácter individual, se ven más afectados por otro tipo de problemas relacionados a comportamiento de precios y el mercado financiero.

La experiencia de varios países ha demostrado distintos resultados en cuanto la incidencia del paso de los regímenes de reparto hacia las cuentas individuales, estudios de varios autores, exponen la realidad en la transformación de los sistemas de pensiones. Para Morales (2015), se identifican las principales lecciones aprendidas de las reformas y modificaciones de los regímenes de capitalización individual en América Latina, destacando la existencia del conflicto entre el funcionamiento del sistema de capitalización individual y el mercado de trabajo, otros aspectos como la equidad, solidaridad y los cambios en las necesidades de los individuos y la sociedad.

En Costa Rica, el acceso a los recursos del ROPC ha sido un tema discutido en años recientes, debido a que un sector de la población lo visualiza como un ahorro que debería retirarse cuando se necesite, por ejemplo, para afrontar deudas o alguna situación en especial en la que se requiera de liquidez. Sin embargo, esa percepción no considera el objetivo principal por el cual se creó, que es mejorar el ingreso de las personas como una pensión complementaria en la vejez, conformado por aportes del 3,25% del patrono y 1% del trabajador en base al salario reportado. En base a lo anterior, para la consolidación del ROPC, se requiere de ajustes en algunos aspectos para que su desarrollo incida de manera determinante en la pensión de las personas. Según Marchena y Marín (2013), se identifican las siguientes limitaciones del ROPC: falta de diversificación de los portafolios que administran las Operadoras de Pensiones Complementarias (OPC), poca inversión

en mercados internacionales, caída de rentabilidad de los portafolios administrados por las OPC, horizonte de inversiones a corto plazo, subdesarrollo del mercado de valores costarricense y la competencia entre las OPC por rentabilidad. Es importante destacar este último aspecto, debido a que esa competencia evita una verdadera diversificación, por la incertidumbre con respecto a la rentabilidad del portafolio si se segmenta con una disminución del porcentaje de bonos de Gobierno, por ejemplo, con inversiones internacionales.

La cobertura de los regímenes de capitalización laboral se ve limitada por la informalidad de la fuerza laboral, siendo este un obstáculo que se identificó desde la implementación de las cuentas individuales. Lamentablemente, la transformación del mercado de trabajo ha agudizado esta situación, al entender que un aumento en el monto administrado no necesariamente tendría una relación significativa con el número de afiliados. Por otro lado, el principio solidario en que se ha establecido la funcionalidad del estado para asegurar aspectos esenciales de la vida genera el debate de si el del régimen de contribución definida antepone el principio de equivalencia sobre la solidaridad. La pensión se basa en el fondo acumulado en la cuenta individual de cada asegurado, así que no hay transferencias entre generaciones, entre grupos de ingreso y entre géneros; si hay mecanismos de solidaridad son externos al sistema privado (Mesa, 2021). Sin embargo, para el caso de Costa Rica, es importante resaltar el artículo 77 de la Ley de Protección al Trabajador, el cual establece que las OPC deben girar a favor del Régimen No Contributivo (RNC) de la CCSS, lo recursos del ROPC que no han sido retirados por los beneficiarios en un plazo de diez años contado a partir del fallecimiento del afiliado o pensionado.

Un parámetro para evaluar la suficiencia de la implementación del ROPC, sería por medio de la tasa de remplazo que sumaría a la pensión del primer pilar. Se estima que, con la madurez del fondo en 40 años, bajo los supuestos de una densidad de cotización del 100% y una rentabilidad real neta de comisión del 4%, se otorgaría una tasa de remplazo del 17%. Es relevante aclarar que el rendimiento anual real, depende del comportamiento de variables que se deben integrar para la gestión de los portafolios, ya que la valoración de los títulos depende de cambios en las tasas de interés, que, a su vez, va en función de otras variables como el empleo, inflación y el comportamiento de la actividad económica. Por otro lado, los gastos administrativos y de comisión deberían ser menores en comparación a otros países, si se contempla lo pequeño que es el mercado de pensiones de Costa Rica en comparación a la cantidad de OPC que ofrecen sus servicios. No obstante, existen retos con respecto a la toma de decisiones informadas por parte de los afiliados, ya que se percibe una falta de conocimiento sobre el tema. Según explica Mesa (2021), un aspecto positivo con la implementación de las cuentas individuales es que se mejoró la disponibilidad información a los asegurados y se disminuyó el tiempo del trámite de las pensiones, pero es necesario realizar esfuerzos para que los afiliados incorporen los criterios en análisis para elegir la OPC a la que afiliarán.

### 1.1.2 Inversiones del Régimen Obligatorio de Pensión Complementaria

Los títulos de deuda son un importante componente de los portafolios de inversiones de las OPC, ya que brindan ganancias sin enfrentar un riesgo muy elevado en comparación a otras alternativas de renta variable. Por otro lado, la emisión de bonos soberanos, funcionan como un instrumento de inversión que permite el financiamiento y desarrollo de los países.

Según un estudio de Robles (2019), el mayor reto actual en cuanto a las inversiones del ROPC, es la diversificación de los portafolios para gestionar de manera óptima la rentabilidad y el riesgo financiero. Considerando lo anterior, el Reglamento de Gestión de Activos (Acuerdo SUPEN 6-18) (RGA) establece un límite de inversión en Sector Público local hasta el 80%, dando un margen importante para que las OPC concentren sus inversiones en un emisor, percibiéndose como una medida que no ayudaría a un manejo coherente del portafolio que siga las tendencias actuales de diversificación de riesgos.

Al comprender que la economía de un país se ve beneficiada con el desarrollo su sistema financiero, al funcionar como un mecanismo para asignar el capital hacia ahorro e inversión, es importante señalar que el mercado de valores local no es lo suficientemente profundo para realizar una gestión de portafolio acorde a lo que se establece para una relación óptima entre rendimiento y riesgo. El rezago funcional es notorio cuando se compara nuestro sistema con el de otros países desarrollados, lo que ha restringido al sector financiero y ha incentivado la fuga del capital extranjero (Hernández, 2020). En este sentido, al concentrarse Costa Rica en la banca, dejando de lado el desarrollo bursátil, esto deriva en una predominancia de inversiones en títulos de renta fija de Gobierno, obligando a los inversionistas a buscar nuevos horizontes si pretenden diversificar sus carteras.

Es determinante que las inversiones del ROPC se gestionen como un portafolio en el largo plazo de acuerdo con el calce de plazos futuros de activos y pasivos. Lamentablemente, el mercado de valores local se caracteriza por ser de corto plazo, explica Hernández (2020) que es debido a las dudas y la desconfianza de que las inversiones a largo plazo generarían una rentabilidad que justifique aumentar la duración, esto por la poca profundización financiera y compromiso de escasos fondos al crecimiento financiero local. Por lo tanto, existe una contradicción sobre las posibilidades locales de gestionar un portafolio con recursos de largo plazo, como lo son las pensiones, en donde se debe contemplar la situación fiscal del Gobierno por la valoración a precios de mercado de sus títulos emitidos en contexto de déficit que comprometa la percepción del cumplimiento del pago los montos faciales e interés.

### 1.1.3 Déficit fiscal

El déficit fiscal de Costa Rica ha sido analizado por varios autores, principalmente en cuanto a la sostenibilidad del nivel de endeudamiento. Según Mendoza & Oviedo (2004) la deuda con respecto al PIB no debería establecerse por encima de un nivel denominado Limite Natural de Deuda (LND), calculado en base a promedios históricos de tasa de interés real, el crecimiento real de la economía y el balance primario. Para efectos de la presente investigación, esto se interpreta de la siguiente manera: si el déficit se ubica por encima del umbral de LND y el Gobierno pasa por un determinado periodo de bajos ingresos, no tendrá forma de pagar sus obligaciones de una manera creíble, implicando una disminución en la calificación de riesgo, un aumento en la tasa de interés del emisor y una disminución en el precio de sus títulos, repercutiendo en las rentabilidades de las carteras de inversión del ROPC. Para Oviedo (2007) el cálculo del LND de Costa Rica en el periodo 1987-2006, fue de 51.7% del PIB, con tasa de interés real de 6.0%, tasa de crecimiento real de 2.5% y un superávit primario de 1.8%.

En otros estudios realizados sobre la sostenibilidad del endeudamiento del Gobierno, se añade al análisis algunos elementos para complementar la razón deuda/PIB. Explica Fernández (2005) por medio de técnicas estadísticas de simulación del comportamiento de variables macroeconómicas, se obtiene la probabilidad de que el Gobierno Central sobrepase el LND. En base a lo anterior, se realiza una proyección a 5 años para el caso de Costa Rica, calculando una probabilidad de no pago de deuda del 65%. En una mayor profundización en el cálculo del LND, Espinosa & Valerio (2014) se enfocan en analizarlo para la totalidad del sector público, por medio de simulaciones que estiman la probabilidad de superar este indicador durante el cuarto trimestre de 2014 al tercer trimestre de 2016. En base a datos del período 1991-2013, obtuvieron un LND de 54,7% y una probabilidad de sobrepasar el límite en 82% para el año 2016.

La presión que ejerce el nivel de déficit fiscal y principalmente el tema de su sostenibilidad en el mercado de valores de Costa Rica es determinante en el precio debido al importante porcentaje de los títulos de Gobierno en las carteras de las OPC. Partiendo de la relación entre riesgo y tasa de interés, dado disminuciones en la calidad crediticia es que se aumenta la tasa de interés por parte del emisor. Los determinantes del riesgo soberano fueron analizados por Prieto (2019), en donde se identifica a la razón deuda sobre PIB, préstamos netos sobre PIB, inversión de capital sobre PIB, crecimiento económico, cuenta corriente sobre PIB, apertura económica y PIB per cápita como factores explicativos en el nivel de riesgo de los bonos emitidos por el Gobierno. En el análisis se utilizaron dos muestras con datos anuales para 20 países y 37 países (emergentes y desarrollados) con el objetivo de extraer las variables que explicarían la calificación de riesgo por parte de Fitch Ratings.

Para los modelos empleados por Prieto (2019) probit ordenado y probit binomial, se obtuvieron resultados que justifican para una mejora en la calidad crediticia y consecuentemente en tasa de interés, se debe contar con aumentos en el saldo de cuenta corriente, la razón de inversión de capital, en el PIB per cápita y el crecimiento económico. Por otro lado, una disminución en la calificación vendría por



incrementos en el total de préstamos ejecutados o en la razón de deuda sobre PIB. El modelo probit binomial, muestra que aumentos en el crecimiento económico disminuye la probabilidad de obtener grado especulativo de inversión. Por último, con su estudio se llega a la siguiente conclusión: “los países deben trabajar en políticas fiscales y macroeconómicas que permitan tener una estabilidad financiera, para reducir la probabilidad de caer en riesgo de solvencia.” (Eichler y Maltritz, 2013. Citado por (Prieto, 2019), p. 36).

Otros autores, van más allá del análisis de la razón deuda y PIB, estudiando la manera en que debe abordarse la problemática del déficit fiscal, de una manera que considere los costos sociales que tendría ajustes fiscales que no incluyan un componente progresivo. En este sentido, Montero (2019) profundiza en la sustentabilidad social de la deuda pública por medio de un indicador dinámico endógeno incorporando supuestos macroeconómicos y un escenario con política económica de ajuste fiscal, respetando el marco de actuación de la racionalidad reproductiva. Un ajuste fiscal con un componente progresivo, que recupere la proporción que se evade con impuestos directos y disminuya el recargo sobre la población de menores recursos que no evade impuestos, siendo un escenario sostenible (deuda pública como proporción del PIB) y sustentable (mejora en los indicadores socioeconómicos).

El análisis del déficit fiscal debe trascender del aspecto financiero y abarcar las implicaciones que trae sobre la sociedad, partiendo del hecho que, al mejorar los ingresos contra los gastos del Gobierno, se evitara afectaciones y distorsiones en ejes que afectarían el desenvolvimiento esperado de los fundamentales en una economía. Sin embargo, la meta de una disminución del déficit debe trazarse en un camino que no genere mayores asimetrías en cuanto a la distribución de ingreso en la sociedad.

## 1.2 Justificación y planteamiento del problema

El tema de la protección de la vejez va aumentando en importancia para nuestro país, siendo un debate creciente en cuanto a preocupación social. En este sentido, para entender la coyuntura actual en el tema de las pensiones, es importante considerar tres ejes que inciden en la manera en que se aborda el estudio a fondo: el cambio en la pirámide poblacional, el aumento en la expectativa de vida de las personas y el paso de una considerable cantidad de trabajadores al sector informal de la economía.

Son varios los regímenes de pensiones que han adoptado los países a lo largo de la historia, con resultados positivos para algunos y para otros, no tanto. Para Costa Rica, la creación del ROPC busca aportar ingresos que eleven el monto de la pensión de las personas que finalizan su vida laboral y de esta manera mejorar las condiciones de vida para los años venideros. Es un complemento a la pensión base de los diferentes regímenes que actualmente tiene el sistema de pensiones del país, ya sea del Magisterio, Poder Judicial o en la mayoría de los casos, el IVM.

Para el caso costarricense, el modelo mixto de pensiones surge en el año 2000 con la Ley 7983 (Ley de Protección al Trabajador) como una manera de diversificar las fuentes de financiamiento de las pensiones. Siendo las OPC, las encargadas de administrar los fondos de las cuentas individuales. Para ello, las teorías sobre inversión y administración de portafolios toman importancia para comprender el comportamiento de los rendimientos y el riesgo asociado a los fondos de pensión administrados.

El tema de la valoración a precios de mercado para definir el valor de los títulos en los que están invertidos los fondos de pensiones se ve afectado por la situación fiscal que atraviesa el país desde hace algunos años. Si bien se han tomado medidas como la Ley del Fortalecimiento de las Finanzas Públicas, por medio del plan fiscal y principalmente la regla fiscal, la calificación por parte de los entes encargados de valorar el riesgo de los títulos del gobierno para los inversionistas, han afectado su precio a lo largo del tiempo y por tanto, la rentabilidad de las carteras con recursos invertidos de los fondos de pensiones en los años recientes.

Según Gitman & Joehnk (2009) la tasa de interés es la variable individual más importante que los inversionistas consideran para determinar el comportamiento de precios y los rendimientos de los bonos. Un incremento de las tasas de interés es desfavorable para los bonos en cartera, debido al movimiento en dirección opuesta entre tasas de interés y los precios.

Es importante hacer un análisis en cómo se afectan las carteras de inversiones al darse una disminución del valor de las emisiones de hacienda, provocado por los aumentos en las tasas de interés. En otras palabras, la necesidad de captación de recursos por parte del Ministerio de Hacienda para hacer frente a los gastos del gobierno, en conjunto con las disminuciones en la calificación de riesgo para el país, han provocado que se tengan que aumentar las tasas para obtener el financiamiento. En este sentido, se muestra una dependencia en cuanto a la estrategia de gestión de las carteras, con respeto a la proporción de déficit del

emisor gobierno, la influencia en el precio de estos títulos y la presión en el mercado para venta de estos.

Para el problema de investigación, se plantea la manera de asegurar la sostenibilidad del ROPC en un contexto de déficit fiscal, considerando una adecuada valoración en los precios de los títulos valores. En base a lo anterior, se pretende identificar minusvalías que se acumulan, así como pérdidas que se materializan en los portafolios de inversión, asociadas a los ajustes de tasa de interés para los títulos del Ministerio de Hacienda, con el propósito de brindar una propuesta de planeación estratégica en la gestión de las inversiones que diversifique los riesgos y mitigue las rentabilidades negativas.

Se considera como un problema importante a investigar, al ser la pensión complementaria fundamental para el nivel de ingreso de las personas en la vejez (considerando el desgaste de los regímenes básicos), las disminuciones en los precios de los títulos valores de Gobierno, generan una importante afectación en el valor cuota de los afiliados, ya que este emisor representa aproximadamente las dos terceras partes de la composición del portafolio para el caso de BCR Pensiones. Si bien, la estrategia de inversión del ROPC debe ser considerada en el largo plazo, las minusvalías registradas se materializan en pérdidas al momento en que los afiliados se pensionen o se trasladen de OPC, por tanto, es determinante controlar la volatilidad del portafolio para evitar la afectación en el monto de pensión de las personas, principalmente en periodos de ajustes de tasas de interés.

Es necesario una recomposición del portafolio de inversiones, en donde la valoración de los títulos no dependa de la situación fiscal del país. Entendiendo que, para marzo 2022, Gobierno y BCCR representan un porcentaje de inversión de 58,23% de la composición del portafolio de inversiones en análisis, es que se pretende analizar la incidencia del déficit fiscal en la tasa de interés para este sector de inversión. Como alternativa para disminuir la alta proporción de recursos invertidos en deuda del gobierno, las OPC tienen la oportunidad de diversificar sus inversiones por medio de una reasignación estratégica, por ejemplo, aumentando el porcentaje del portafolio en el mercado internacional.

En términos generales, es importante identificar cómo la situación de las finanzas públicas incide en el comportamiento de variables económicas que no necesariamente se identifican en primera instancia, como en este caso la pensión complementaria que recibirán las personas en su vejez.

### 1.2.1 Delimitación espaciotemporal

El sistema de pensiones es fundamental para la reproducción de la vida humana, siendo un pilar muy importante en cuanto a la protección social de la población en su etapa de vejez. Considerando el desequilibrio fiscal en las finanzas del gobierno y la valoración de los títulos a precio de mercado, se percibe un riesgo que afectaría la sostenibilidad del ROPC y, por tanto, la calidad de vida de las personas en su época de retiro. Considerando lo anterior, esta investigación recopila datos sobre las principales características del ROPC, así como elementos de análisis del déficit fiscal y su relación con el comportamiento de la tasa de interés y el precio de

mercado de los títulos valores de Gobierno. Lo anterior, para el portafolio del ROPC de BCR Pensiones, durante un periodo de análisis del 2009 a 2021.

### 1.2.2 Relevancia de la investigación

La presente investigación busca aportar elementos que brinden sustento para ampliar la discusión sobre el tema. Lo anterior, dispone de importancia al considerar el surgimiento de diferentes puntos de vista en la sociedad con respecto al acceso a los recursos del ROPC, así como el comportamiento de las rentabilidades de las inversiones de los fondos de pensión complementarios, principalmente en épocas recientes.

### 1.2.3 Pertinencia de la investigación

Al comprender que la ciencia económica contempla la búsqueda de una adecuada asignación de los recursos escasos para satisfacer las necesidades crecientes de las personas, el tema se considera pertinente debido a que estudia variables que influyen en el ingreso que percibirán los afiliados al ROPC en la vejez. En este sentido, es importante realizar un estudio que profundice en la manera en que el comportamiento del déficit fiscal afectaría el ingreso de las personas para cubrir sus necesidades en su época de retiro debido a la presión en las tasas de interés, dada la percepción de riesgo del emisor para cumplir con el compromiso de pago y su necesidad de obtención de recursos a corto plazo.

### 1.2.4 Relación con el desarrollo

El tema en estudio se relaciona con el desarrollo, al partir de la identificación del bienestar de las personas en su vejez, como un elemento fundamental en la comprensión de un país que se considere en la búsqueda una economía que contemple el desarrollo en su agenda para la elaboración de políticas y reformas económicas.

Debido al agotamiento de los regímenes de pensión primarios como el IVM, se determina que el ROPC en su estado de madurez, representará un importante ingreso que percibirán las personas en su retiro. Por tanto, es fundamental asegurar la sostenibilidad de estos recursos para mejorar las condiciones de bienestar que busca una economía del desarrollo para la sociedad, en términos del presupuesto con que se disponga para la satisfacción de las necesidades, entendiendo los aportes al fondo como un ahorro que, por medio de las rentabilidades de las inversiones, mejoraría la capacidad de las personas para acceder a bienes y servicios durante la vejez.

Es importante comprender que las medidas aplicadas para generar riqueza deben ser acompañadas con políticas de distribución que disminuyan las asimetrías en cuanto a la asignación de los recursos. En este sentido, al considerar que existen personas que por diferentes circunstancias no cotizan para una pensión, es importante señalar que los regímenes de capitalización individual deben funcionar como un complemento a los regímenes de reparto, aliviando el peso que recae sobre el primer pilar del sistema de pensiones para que una mayor parte de la población se beneficie de una adecuada pensión y les permita gozar de una mejor calidad de vida.

### 1.2.5 Preguntas de investigación

¿Cómo lograr la adecuada valoración en los precios de los títulos en que se invierte el ROPC un contexto de déficit fiscal para asegurar la sostenibilidad en el largo plazo?

#### 1.2.5.1 Sub preguntas de investigación

- ¿Cuáles son las características del Régimen Obligatorio de Pensión Complementaria y del déficit fiscal de Costa Rica?
- ¿Cuál es la incidencia del déficit fiscal en la rentabilidad del ROPC de BCR Pensiones, considerando la tasa de interés y el precio de los títulos valores del emisor Gobierno?
- ¿Cuáles son los principales indicadores para mitigar el riesgo mercado y para tomar decisiones de composición del portafolio del ROPC en BCR Pensiones?
- ¿Cuáles son las recomendaciones para la sostenibilidad del ROPC en BCR Pensiones en el largo plazo?

### 1.3 Objetivos de investigación

#### 1.3.1 Objetivo general

Analizar la valoración en los precios de los títulos en que se invierte el ROPC en un contexto de déficit fiscal para su sostenibilidad en el largo plazo.

#### 1.3.2 Objetivos específicos

- Describir el Régimen Obligatorio de Pensión Complementaria y el déficit fiscal de Costa Rica.
- Comprender la rentabilidad del ROPC en BCR Pensiones en relación con el déficit fiscal, considerando la tasa de interés y el precio de los títulos valores del emisor Gobierno.
- Analizar el riesgo de mercado y la composición del portafolio para BCR Pensiones.
- Crear recomendaciones enfocadas en la sostenibilidad en el largo plazo de los recursos del ROPC para BCR Pensiones.

## II. Capítulo 2: Marco teórico

En este apartado, se pretende exponer para las variables de estudio, los conceptos y teorías que las sustentan, partiendo del sistema de pensiones y su importancia en la concepción de desarrollo, así como el Régimen Obligatorio de Pensiones Complementarias, inversiones, riesgos y el déficit fiscal, con el propósito de comprender la relación entre estas.

### 2.1 El Sistema de Pensiones: medio de protección y seguridad social

La seguridad social de un país debe trascender la imposibilidad del mercado por sí solo, de proveer ciertos bienes y servicios fundamentales para el bienestar de la ciudadanía. Se identifica con el aspecto económico, en cuanto a la asignación de los recursos escasos para satisfacer las crecientes necesidades vitales de la población y, por otro lado, entra el aspecto político de la intervención del estado en su redistribución para asegurar cubrir aspectos vitales para el bienestar de la población. Con la legitimidad en la seguridad social, se busca la provisión de servicios sociales a escala ampliada a la población, con el Estado como garante de la protección de todos los individuos frente al acceso de servicios elementales que son separados de la lógica de la asignación espontánea del mercado. (Pérez & Calderón, 2012).

Los conceptos de dignidad y vulnerabilidad son necesarios para comprender la importancia del desarrollo de mecanismos por parte del gobierno para asegurar a la población, como lo son el sistema de salud y de pensiones. En cuanto a la dignidad humana, expone Emilio García:

La dignidad de todo ser humano, por el hecho de serlo, es base de los derechos humanos. Pero esa vida digna, segura, inviolable, feliz, es una meta abierta a concretar y superar en cada sociedad y momento histórico. Los derechos humanos tienen, así, un fundamento ético, pero necesitan incorporarse al derecho positivo para realizarse plenamente. Son pretensiones morales que alcanzan su realización cuando se consideran derechos fundamentales positivos, reconocidos por normas, como constituciones y leyes. No son creados por el poder político, son anteriores al poder como conjunto de construcciones racionales y valores para una vida humana digna en sociedades justas. Los derechos representan el contenido esencial de la ética pública de la modernidad y expresan la legitimidad del poder político en las sociedades democráticas. El poder es la instancia mediadora para incorporarlos al derecho positivo y garantizar su cumplimiento (García, 1999 Citado por (Chacón, 2015), p. 42).

La dignidad humana, se presenta como un objetivo a resguardar por parte de la seguridad social, siendo importante identificar como la vulnerabilidad, vendría a complicar la consecución de una vida digna para todas las personas. Entendiendo esto, “la vulnerabilidad sería una condición social de riesgo, de dificultad, que inhabilita e invalida, de manera inmediata o en el futuro, a los grupos afectados, en

la satisfacción de su bienestar, en tanto subsistencia y calidad de vida, en contextos socio históricos y culturalmente determinados” (Perona, 2000).

El sistema de pensiones debe existir para que las personas alcancen una vida digna en su vejez, proporcionando los ingresos cuando se llega a una edad avanzada, siendo esto un impedimento para mantenerse activo laboralmente. Además, es importante mencionar, que las pensiones cumplen un papel de soporte cuando surge una discapacidad o se da el fallecimiento de la principal fuente de ingresos para una familia.

Desde un punto de vista más amplio, las pensiones deben garantizar un ingreso que ayude a sobrepasar inestabilidades por cambios en la sociedad que afecten el bienestar en la vejez. Explica Moser (1998) que los cambios en el entorno económico, social y político, generados por shocks repentinos o transformaciones de carácter estructural, pueden llegar a ser muy adversos sobre las familias y comunidades.

En el contexto de un desarrollo institucional que involucre la protección y seguridad social, el sistema de pensiones ejerce un papel trascendental en cuanto a la búsqueda de ayudar a los sectores vulnerables de la sociedad. Con el propósito de asegurar una protección de la mayor parte de los ciudadanos, es importante recalcar la necesidad de una adecuada gestión de los recursos, principalmente en el régimen de reparto o bien, modelo de beneficio definido. El cual, a lo largo de los años se ha venido debilitando debido a varios factores, como los cambios en demografía y en el mercado de trabajo.

Según Robles (2019) las reformas para los sistemas de pensiones deben ser direccionadas en tres ejes fundamentales:

- Cobertura: la universalidad en los sistemas de pensiones, parte como un aspecto prioritario para asegurar la mayor cobertura de las personas en su periodo de vejez.
- Suficiencia: un monto de beneficio que asegure una vida digna, que al menos represente un reemplazo del 40 por ciento del salario del trabajador, según el Convenio 102 de la Organización Internacional del Trabajo (OIT).
- Sostenibilidad: es necesario considerar que el beneficio debe ser garantizado a todas las personas elegibles a lo largo del tiempo.

Considerando lo anterior, las propuestas de reformas que busquen fortalecer los regímenes de pensiones deberían partir de un equilibrio, en donde no se contrapongan los objetivos entre sí. Es en este punto, donde la discusión en cuanto a la situación de las pensiones se torna en un amplio abordaje de ideas y puntos de vista sobre cómo mejorar la situación en cuestión. Se llega a un análisis que pone sobre la mesa el papel del Estado en cuanto a la capacidad de asegurar una estabilidad en el largo plazo del sistema de pensiones, y la contraparte del sector privado, como una alternativa en busca de solucionar problemas estructurales de los modelos de pensiones.



Los dos tipos de regímenes de los que se componen principalmente los sistemas de pensiones son el de Beneficio Definido (Reparto) y Contribución Definida (Capitalización Individual). Su implementación puede darse de manera individual, paralela o mixta, según el enfoque y objetivos que se busquen. Según Mesa (2021) los regímenes de reparto se caracterizan por ser de prestación definida establecida por la ley, financiados por un fondo colectivo parcial que es administrado por el Estado. Por su parte, el régimen de contribución definida es capitalizado plenamente en cuentas individuales y administrados de manera privada. Al comprender la diferenciación entre los regímenes, el eje de sostenibilidad es crucial al considerar las limitaciones que traen consigo los cambios en el mercado de trabajo, aumento en expectativa de vida y modificación en la pirámide poblacional para los regímenes de reparto.

Un tercer régimen por considerar es el No Contributivo, el cual existe en países en donde se implemente un sistema que contemple la solidaridad con las personas que, por diversos motivos, no han tenido la posibilidad calificar en los dos regímenes anteriormente explicados. El Estado vendría a ejercer como un garante de protección social, brindando el subsidio de un ingreso no contributivo para personas con alguna condición de invalidez y otras en condición de vulnerabilidad. Por ejemplo, personas en condición de adultas mayores, desamparo, invalidez, orfandad e indigencia.

## 2.2 Transformación de los Sistemas de Pensiones: Régimen de Capitalización Individual

Las pensiones por capitalización individual surgen como una respuesta al debilitamiento del régimen de reparto administrado por el Estado. En varios países alrededor del mundo, se ha dado un proceso para transformar la estructura del sistema de pensiones debido a las deficiencias estructurales en cuanto al financiamiento de los regímenes de reparto, las cuales se agravan por condiciones demográficas y del mercado de trabajo para garantizar a la mayoría de la población una adecuada pensión en su vejez.

El esquema multipilar promovido por el Banco Mundial, pretende complementar el régimen solidario con dos pilares adicionales basados en capitalización individual: uno de aportación obligatoria y otro de aportación voluntaria. Según Seijas (2013) en la dinámica de incorporación de los sistemas de capitalización individual, el sistema más antiguo es el de Chile (1981), destacando los casos de Argentina y Bolivia que fueron interrumpidos a partir de 2008 y 2011, respectivamente, retornando al antiguo sistema de reparto, básicamente por razones de sostenibilidad financiera, la cobertura y el nivel de las prestaciones previsionales.

Según Martínez (2019) la transformación en América Latina en cuanto a los modelos para administrar las pensiones, existiendo cuatro enfoques actualmente:

- Modelo de Beneficio Definido: la administración de los aportes de patronos, trabajadores y gobierno se da por parte del Estado. El componente de bienestar y seguridad social viene por la solidaridad intergeneracional, entendiendo que los trabajadores activos serán los que financien la pensión de los jubilados.



- Modelo de Contribución Definida: las Administradoras de Fondos de Pensión son las que se responsabilizan de gestionar cuentas individuales a nombre de cada trabajador durante su vida laboral para el financiamiento de su pensión.
- Modelo Paralelo: el Estado y sector privado funcionan en paralelo proveyendo servicios diferenciados de pensiones. En otras palabras, el trabajador escoge el esquema de pensión de su preferencia (Beneficio Definido o Contribución Definida)
- Modelo Mixto: la administración del Estado en el enfoque solidario se complementa con mecanismos de pensión obligatoria y voluntaria. Por un lado, se aportan para el pago de pensiones de seguridad social y también se destina un porcentaje a cuentas individuales gestionadas de manera pública o privada.

### 2.2.1 Valor cuota y tasa de remplazo

Al considerar el protagonismo de las pensiones por capitalización individual, resalta el valor cuota como un reflejo de la rentabilidad, aumentando o disminuyendo según sea la gestión de inversiones por parte de las OPC. El valor cuota bruto se calcula antes de realizar el cobro de la comisión por administración, obtenido al dividir el activo neto (valor del fondo) entre la cantidad de cuotas del fondo. (SUPEN, 2022).

Este cálculo resulta muy importante al analizar su variación en un determinado periodo, ya que indica el comportamiento del valor de las cuotas aportadas al fondo por parte de los afiliados. La manera en que incide en el ingreso de los pensionados se identifica por medio de la tasa de remplazo, siendo la pensión que recibe el trabajador en relación con su último salario, como un indicador clave para identificar el ingreso del afiliado en su vejez, comparando el nivel de la pensión y el nivel de ingresos con que se aportó durante la vida laboral. En el caso de los modelos mixtos, en donde la capitalización individual funciona como un complemento a la pensión principal, la tasa de remplazo que suma al total de la pensión es importante para amortiguar el deterioro generalizado de los regímenes de reparto.

### 2.3 Características del portafolio de inversión

Una inversión se define como un instrumento en el que se depositan fondos con la expectativa de que genere ingresos positivos, conservando o incrementando su valor en el tiempo. Siendo los títulos, las inversiones que representan deuda (fondos prestados a cambio de recibir ingresos por intereses y el reembolso prometido del préstamo en una fecha futura específica), propiedad o el derecho legal a adquirir o vender una participación (Gitman & Joehnk, 2009).

Entendiendo lo descrito en el párrafo anterior, se determina que un portafolio de inversión se compone de una selección de instrumentos, por ejemplo: papel comercial, acciones, bonos, entre otros. Con una proporción de la inversión que se destinará a cada uno que dependerá de la estrategia del administrador de portafolio. Usualmente, los bonos se caracterizan por ser alternativas de inversión que proporcionan cierto grado de certidumbre en el mercado de capitales (en comparación a otros instrumentos financieros, generan mayor certeza de que el

emisor asumirá el pago pactado), los cuales son emitidos comúnmente por gobiernos y empresas privadas.

Los instrumentos financieros, son negociados por medio de puestos de bolsa en el mercado de valores. Explica Barreto (1999) que el mercado de valores tiene un doble objetivo: permite el crecimiento con la expansión de las empresas por medio del desarrollo del sistema financiero y busca el crecimiento del mercado de capitales en general. Además, funciona como una alternativa de financiamiento y de inversión: para empresas carentes de capital constituye un mecanismo de financiamiento y para los agentes económicos que cuentan con dicho excedente, es un mecanismo de inversión.

Existen ciertos elementos a considerar al momento de realizar una inversión, como lo son el rendimiento, riesgo, plazo, liquidez, entre otros. Sin embargo, para Ochoa (2008) el desempeño se ve afectado por la vulnerabilidad de los mercados ante eventos económicos, políticos y sociales, trayendo un nivel de incertidumbre sobre los rendimientos esperados.

A continuación, se profundiza en el análisis de los dos ejes fundamentales que se deben tomar en consideración al momento de invertir: rendimiento y riesgo.

### 2.3.1 Rendimiento

En este apartado, se pretende analizar al primer punto a considerar por el inversionista: el rendimiento. El cual, se entiende como la motivación principal al momento de invertir, principalmente en instrumentos financieros como los bonos. Si bien, el desarrollo del mercado ha permitido la utilización de derivados financieros con otros objetivos (riesgo, arbitraje y especulativo), el rendimiento, siempre será un elemento crucial para determinar qué hacer con el ingreso o capital excedente.

Según Gitman & Joehnk (2009) el rendimiento será la retribución por invertir, se recibe como ingreso corriente o un incremento de valor. Una ganancia obtenida respecto a la inversión realizada, la cual sería en mayor porcentaje si el plazo es prolongado (inversiones a corto plazo: vencen comúnmente en un año, inversiones a largo plazo: con vencimientos mayores a un año o sin ningún vencimiento en absoluto).

Específicamente para el caso de los bonos, explica (Gomero, 2018) la rentabilidad se obtendría por medio de la siguiente formula:

$$R = \frac{(P_1 - P_0) + I}{P_0}$$

Donde:

$P_0$  = Precio de Compra del Bono

$P_1$  = Precio de Venta del Bono

$I$  = Tasa de Interes

Entendiendo que el precio del bono es inversamente relacionado a la tasa de interés:

$$p = (i)$$

Según (Gomero, 2018) la tasa de interés tiene injerencia en la volatilidad de los precios, esto dependiendo del entorno macroeconómico, en función de las políticas monetarias y fiscales. Al ampliar la fórmula:

$$VPA = \sum_{n=1}^N \frac{I}{(1+r)^n} + \frac{VN}{(1+r)^N}$$

$$PA = \frac{I}{(1+r)^1} + \frac{I}{(1+r)^1} + \frac{I}{(1+r)^1} + \frac{I}{(1+r)^1} + \dots + \frac{VN}{(1+r)^N}$$

Donde:

$VPA$  = Valor Actual o Precio del Bono

$r$  = Tasa de Rendimiento del Bono

$VN$  = Valor Nominal del Bono

$I$  = Tasa de Interés

De esta manera, aunque los bonos se entienden como un instrumento de deuda en renta fija, el comportamiento de los fundamentales de la economía va a determinar su precio de venta antes de su vencimiento: al aumentar la tasa de interés, disminuye su precio.

### 2.3.2 Curva de Rendimiento Soberano

Los bonos soberanos son la emisión de deuda por parte de los gobiernos de los países para el respaldo del gasto público, cubriendo los recursos necesarios para su estrategia de desarrollo. El riesgo asociado al bono y su calificación, van en función de la estabilidad en las finanzas del país. Por otro lado, explica (Santilli, 2021) que el riesgo país es un indicador que puede afectar el crecimiento y la estabilidad de una economía, dado la mayor dificultad para obtener los recursos necesarios.

La tasa de interés a la que se colocan los bonos emitidos por el Gobierno se identifica mediante la Curva de Rendimiento Soberana. En línea a lo anterior, una curva de rendimiento es la representación gráfica de la relación que existe entre los rendimientos al vencimiento de bonos con calificativo crediticio similar y sus respectivos periodos al vencimiento (Fabozzi, 2006).

Según Banco Central de Costa Rica (2015) la curva de rendimiento muestra la relación entre las tasas de rendimiento y el plazo al vencimiento de instrumentos de deuda, con riesgos de crédito y liquidez similares, transados en un mercado y periodo de tiempo determinado, siendo una herramienta para la valoración de

instrumentos financieros, al reflejar las expectativas del mercado sobre diversas variables económicas.

Al considerar las características expuestas anteriormente, la Curva de Rendimiento Soberana se enfoca en negociaciones de bonos del Banco Central de Costa Rica y el Ministerio de Hacienda realizadas en mercado primario y secundario durante la semana inmediata anterior al día de cálculo, utilizándose como referencia para la colocación de nuevas emisiones en el mercado. Para la cual, el Banco Central de Costa Rica (2022) determina su estimación de la siguiente manera:

- Calcular la curva mediante una versión dinámica de la metodología de Nelson y Siegel propuesta por Diebold et al. (2006).
- Considerar en la estimación todas las negociaciones de bonos de deuda del Banco Central y el Ministerio de Hacienda en mercado primario y secundario en moneda nacional con plazos al vencimiento hasta 15 años.
- Utilizar como una observación adicional la tasa promedio ponderada de todas las operaciones efectuadas en el Mercado Integrado de Liquidez a un día plazo durante la semana anterior al día de cálculo (de miércoles a martes).
- Excluir de la estimación las observaciones extremas identificadas de la siguiente forma: cada semana se realizan varios cálculos de la curva, en cada uno se omite una observación  $i$  en particular y se calcula el error de estimación para esa observación,  $ei$ . Estos errores en términos absolutos se ordenan y se elimina el 5% de las observaciones con errores más altos.
- Publicar la curva de rendimientos estimada para los plazos entre 1 y 3600 días, con la convención financiera de que un año corresponde a 360 días.

### 2.3.3 Instrumentos de deuda soberanos

El Gobierno coloca bonos mediante instrumentos que presentan características diferentes, destacando los siguientes para el caso de Costa Rica en este estudio:

- En tasa fija, Título de Propiedad Deuda Interna (tp)
- En tasa ajustable, Título de Propiedad Deuda Interna Real Ajustable Soberano (tpras)
- En tasa variable, Título De Propiedad Deuda Interna Tasa Básica en Colones (tptba)

Los tp mantienen su tasa de interés fija hasta el vencimiento, siendo los títulos en donde se debería identificar claramente la relación inversa entre tasa de interés y precio. Por otro lado, los tpras ajustan su tasa de interés en función a la Curva de Rendimiento Soberano siendo ajustados semestralmente, dependiendo de los días de descuento acumulado -3, -2, -1 y 0, se ajusta la tasa buscando la fecha que inicia cupón en el intervalo, cada 180 días y se calcula la tasa bruta (tasa neta/porcentaje renta). Por último, los tptba varían su tasa de interés dependiendo del comportamiento de la tasa básica pasiva más un plus (normalmente 1,5% o 2%), siendo calculada al inicio de cupón.

#### 2.3.4 Fondos de inversión

Los fondos de inversión son una alternativa para diversificar la estructura del portafolio dependiendo de la estrategia de inversión planteada. A diferencia de los bonos, el rendimiento del fondo dependerá del comportamiento en el valor de las participaciones adquiridas. Los fondos de inversión funcionan como la manera de invertir los recursos en una sociedad administradora. Para Marín et al. (2013) por medio de instrumentos financieros de ahorro colectivo que generen un mayor rendimiento, una entidad administradora recolecta los recursos monetarios, que serán invertidos con el fin de optimizar las ganancias, para luego repartirla entre los socios.

Entre los aspectos positivos de invertir en fondos de inversión destacan la diversificación de la cartera debido a la distribución que realiza la Sociedad Administradora de Fondos de Inversión (SAFI) tanto en instrumentos financieros como no financieros, ampliando el horizonte de inversión en variedad de industrias y empresas, a una mayor capacidad que por sí solo un inversionista individual. Por otro lado, existen ciertas desventajas en cuanto a costos de transacción por comisión por manejo de cartera y es difícil encontrarse con fondos que despeguen su rentabilidad notablemente al desempeño del mercado en su conjunto.

Los fondos de inversión se dividen en abiertos y cerrados, diferenciándose por la manera de reembolso, la naturaleza de los activos y según el objetivo de inversión. La principal característica de los fondos de inversión abiertos es que su patrimonio es variable e ilimitado, con la posibilidad que el inversionista se retire cuando así lo desee, sin la necesidad de operaciones en el mercado secundario, únicamente por medio de la recompra de participaciones por el mismo fondo. Por lo anterior, el aspecto de liquidez es una de las ventajas de los fondos abiertos, segmentándose a inversión en activos únicamente financieros (deuda y acciones), tanto a la vista y como en el largo plazo.

**Tabla 1. Clasificación de los fondos de inversión**

<b>Tipo de fondo</b>	<b>Tipo de activo</b>	<b>Objetivo de inversión</b>
Abiertos	Financiero	Mercado de dinero / Largo plazo
Cerrados	Financiero	Largo plazo
Cerrados	No Financiero	Inmobiliario / Titularización

Fuente: Elaboración propia con datos de SUGEVAL, 2023.

Por su parte, los fondos de inversión cerrados invierten en activos enfocados en el largo plazo, en instrumentos financieros como no financieros, siendo estos últimos de carácter inmobiliario, titularización y desarrollo inmobiliario. El aspecto fundamental de estos fondos de inversión es que se constituyen con una cantidad fija máxima de emisión en mercado primario, siendo de patrimonio fijo, la única posibilidad del retiro de participaciones del fondo es por medio del mercado secundario, negociando en bolsa.

#### 2.3.4.1 Fondos de Inversión Cerrados Internacionales

Este tipo de fondos de inversión cerrados son utilizados para invertir recursos en el exterior por medio de gestores globales de inversión, principalmente en mercados emergentes con desarrollo en diversos sectores que brinden las mejores alternativas entre rentabilidad y riesgo para el fondo.

Es común la utilización de rebalances en la asignación de participaciones por emisión (ISIN), con el objetivo de reposicionarse en las emisiones que están invertidas en sectores que presentan las mejores rentabilidades. Este tipo de inversiones, se caracterizan por una gestión activa por parte del gestor global, ya que brindará las pautas estratégicas que guíen al inversor en la compra y venta de participaciones en el mercado secundario.

#### 2.3.5 Riesgo

En esta sección, se busca explicar la contraparte que vendría a completar la visión del inversionista a la hora de utilizar sus recursos excedentes. El riesgo, se entiende como la posibilidad de que los rendimientos reales de una inversión difieran de los esperados. Es la probabilidad que una variable se comporte distinto a lo planeado, implicando un cambio de los rendimientos futuros.

El riesgo es inevitable en los procesos de inversión en particular, pero si es posible su mitigación. El apetito de riesgo del inversionista será el que determine el rendimiento de la inversión (un mayor apetito de riesgo deriva en un mayor rendimiento)

A continuación, los principales tipos de riesgo a considerar en cuanto a las inversiones.

##### 2.3.5.1 Riesgo de liquidez

Para analizar el Riesgo de Liquidez, hay que partir del hecho que muchas veces el inversionista cambia su estrategia o bien, sencillamente necesita dinero en corto plazo, entendiendo la liquidez como la capacidad de una inversión para convertirse en efectivo rápidamente, con una pérdida de valor escasa o nula.

El riesgo de liquidez se materializa al presentarse la necesidad de convertir la posición en efectivo de forma anticipada en condiciones desfavorables, trayendo consigo una pérdida que el inversionista asumiría.

Entre los determinantes de este tipo de riesgo, destacan el tamaño y profundidad del mercado, que tan concentrado está el portafolio de inversiones en determinados intermediarios o sectores económicos en particular, así como la capacidad y conocimiento en la toma de decisiones para un óptimo manejo de los recursos en el corto plazo.

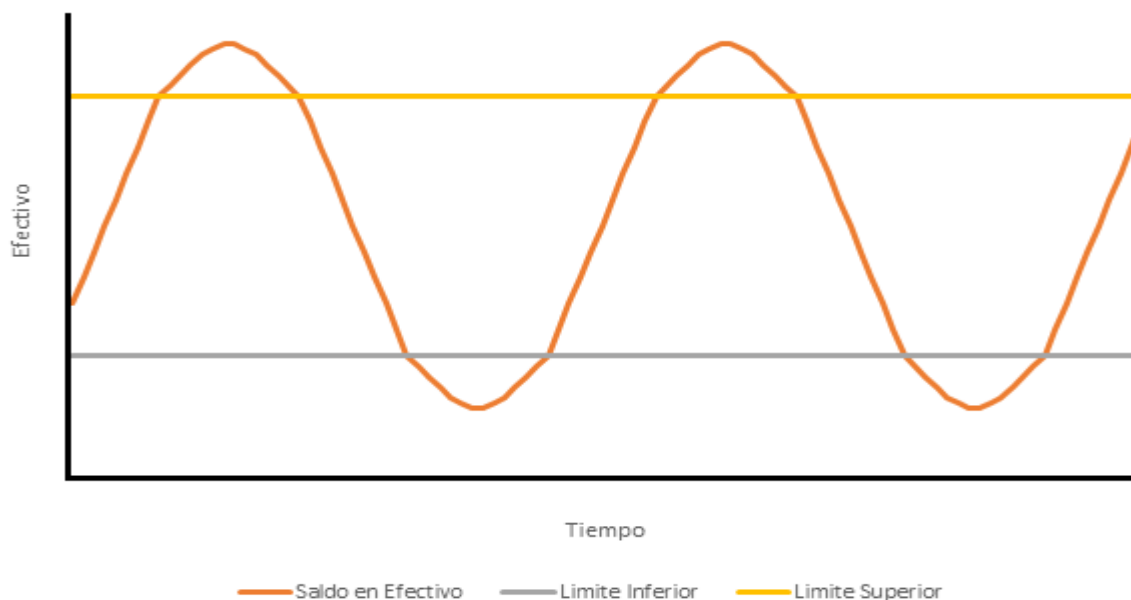
Expone Guzman & Cardona (2010) tres categorías a considerar en cuanto a la liquidez al administrar un portafolio de inversiones:

- Liquidez de los instrumentos: Indicador de liquidez de los instrumentos dados por el volumen de su negociación en particular, y la participación de este

dentro del total negociado para cada especie. Liquidez del subyacente en operaciones que se realicen en el mercado de valores.

- Liquidez del mercado: Liquidez del mercado dentro del que se negocia cada producto.
- Liquidez de los portafolios: Determinación de estrategias de inversión de acuerdo con los requerimientos de liquidez, coordinando los flujos de caja según la porción variable y estable.

**Gráfico 1. Modelo para determinación de nivel óptimo de efectivo**



Fuente: Elaboración propia, 2021.

En la Figura 1, el límite superior de liquidez sería la compra de activos financieros para el portafolio de inversiones, el límite inferior de liquidez sería la venta de estos activos financieros. El inversionista buscaría mantenerse dentro de los límites para tener la posibilidad de hacer frente a las obligaciones que se presenten en el corto plazo. Por ejemplo, para OPC, se debe considerar el pago de planes de pensión para los afiliados.

### 2.3.5.2 Riesgo de mercado

Se entiende que el riesgo de mercado corresponde a posibles pérdidas originadas por movimientos adversos de los precios de mercado en posiciones abiertas o carteras de inversión de diferentes activos financieros (Tejos & Javier, 2010). Visto de esta manera, es la pérdida potencial en el valor de los activos financieros debido a movimientos adversos en los siguientes determinantes del precio:

#### 2.3.5.2.1 Tasa de interés

El riesgo de tasas de interés se presenta por la variación del valor de mercado de los activos frente a un cambio en las tasas de interés. El cual, propiamente para el caso de los títulos valores, sería la afectación del valor de una inversión al cambiar la tasa de interés. De una manera más precisa, expone Fabozzi (2007) que es un



riesgo materializado cuando por transacciones recientes en el mercado, el inversor vende el bono a un precio menor al indicado.

Al entender, que los precios de los bonos y la tasa de interés se caracterizan por una relación inversa en su comportamiento, es importante mantener un seguimiento del comportamiento de la economía. Es decir, con un escenario de aumento en las tasas de interés, el precio de venta del bono debe ser menor para compensar el rendimiento de la tasa de cupón con respecto al rendimiento del mercado.

#### 2.3.5.2.2 Tipo de cambio

Para comprender el papel determinante del tipo de cambio en el valor de una cartera de inversión, para Tejos & Javier (2010) el riesgo cambiario se define como la afectación en los flujos proyectados de la inversión, por movimientos en las tasas de cambio entre monedas. En este caso, al devaluarse y valorizarse, su oscilación puede representar un beneficio o una pérdida, dependiendo de varios factores que nos indiquen que tanta concentración se percibe en las carteras, con una u otra moneda y las características propias de estos títulos valores al momento de los pagos de cupón.

#### 2.3.5.3 Riesgo de crédito

El riesgo de crédito, se considera la posibilidad de pérdida debido al incumplimiento del prestatario, derivando en una afectación en el pago de las obligaciones que fueron pactadas con anterioridad. Adentrando más en el concepto y al enfocarse en la afectación de una cartera de inversiones, que es un riesgo dado por la incertidumbre existente sobre la afectación del valor económico del activo financiero que se da por la disminución de la categoría crediticia del deudor (que incluye entre otros, el suceso impago) y el incremento del diferencial entre la rentabilidad que proporciona un activo financiero afectado por este riesgo y el que no se ve afectado (Trigo, 2009).

#### 2.3.5.4 Gestión de riesgos

Es importante considerar, para una administración adecuada de un portafolio, se deben llevar a cabo análisis por medio de metodologías que funcionen como una guía para identificar posibles pérdidas que tendría repercusiones negativas en las carteras de inversión. A continuación, se describen los principales indicadores para la gestión de riesgos en un portafolio de inversiones.

##### 2.3.5.4.1 Medidas estadísticas

Las medidas estadísticas brindan información importante en cuanto al comportamiento de las variables, propiamente en el presente estudio se utiliza el coeficiente de correlación para analizar la relación del déficit fiscal en las rentabilidades del ROPC, siendo importante describir su cálculo a través de los siguientes conceptos.

##### 2.3.5.4.1.1 Varianza ( $\sigma^2$ )

En la administración de riesgos financieros, las medidas estadísticas son importantes en la interpretación de los datos para la toma de decisiones. La varianza



de los rendimientos de los precios de un activo es el promedio de la diferencia entre estos de su media elevada al cuadrado (Latorre, 2018).

La fórmula de la varianza para un activo financiero es la siguiente:

$$\sigma_{x_t}^2 = \frac{\sum_{i=1}^n (r_{x_t} + \bar{r}_x)^2}{n}$$

En donde:

$n$  = cantidad de datos

$r_{x_t}$  = rendimiento del activo x en el mes

$\bar{r}_x$  = rendimiento promedio del activo

#### 2.3.5.4.1.2 Desviación Estándar ( $\sigma$ )

En estadística, la desviación estándar se refiere que tan alejados están los datos de la media en la muestra por analizar. Siendo la raíz cuadrada de la varianza, brinda una medida de la volatilidad de un determinado activo.

Cuanto mayor sea el cálculo de la desviación estándar, así lo será el riesgo asociado al activo. Su fórmula se detalla a continuación:

$$\sigma_x = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (r_{x_t} + \bar{r}_x)^2}{n}}$$

Según (Latorre, 2018) para hacer comparaciones en cuanto a activos financieros, es necesario el cálculo de los datos estandarizados de manera anual (anualizar la desviación estándar). Por ejemplo, si los datos son diarios su cálculo sería el siguiente:

$$\sigma_x^A = \sigma_x \sqrt{365}$$

#### 2.3.5.4.1.3 Covarianza

En términos de análisis del riesgo en portafolio de inversiones, la covarianza se entiende como el movimiento al mismo tiempo de los rendimientos de dos activos. Al ser positiva, los rendimientos de ambos activos se mueven en la misma dirección, pero al ser negativa, mueven en sentido contrario. Se calcula mediante la siguiente fórmula:

$$cov(x, y) = \frac{\sum_{i=1}^n (r_{x_t} - \bar{r}_x)(r_{y_t} - \bar{r}_y)}{n}$$

#### 2.3.5.4.1.4 Correlación

La varianza presenta la limitación de únicamente identificar la dirección en la que se mueven las variables. Para solventar lo anterior, la correlación muestra el grado en que se mueven los rendimientos de dos activos. La correlación o el coeficiente

de correlación como también se le conoce, mide la fuerza de estos dos activos al igual que su dirección (Latorre, 2018).

A continuación, se detalla el cálculo del coeficiente de correlación:

$$\rho_{xy} = \frac{cov(x, y)}{\sigma_x \sigma_y}$$

En donde:

$cov(x, y)$  = covarianza de los rendimientos de los activos x, y

$\sigma_x$  = desviación estándar de los rendimientos del activo x

$\sigma_y$  = desviación estándar de los rendimientos del activo y

**Tabla 2. Interpretación de coeficiente de correlación**

<b>Criterio</b>	<b>Descripción</b>	<b>Dirección e Intensidad</b>
$\rho_{xy} = 1$	Movimiento Lineal Perfecto	Misma Dirección / Misma Intensidad
$0 \leq \rho_{xy} < 1$	Movimiento Positivo	Misma Dirección / Distinta Intensidad
$\rho_{xy} = 0$	Movimiento Nulo	Totalmente Independientes
$-1 \leq \rho_{xy} < 0$	Movimiento Negativo	Distinta Dirección / Distinta Intensidad
$\rho_{xy} = -1$	Movimiento Lineal Perfecto Opuesto	Distinta Dirección / Misma Intensidad

Fuente: Elaboración propia, 2023.

#### 2.3.5.4.2 Valor en riesgo (VaR)

En el presente apartado, se analiza el valor en riesgo (VaR), como un indicador utilizado para gestionar el riesgo en portafolios de inversiones, así como sus diferentes métodos de cálculo.

Comprendiendo que los instrumentos de un portafolio de inversión, dadas sus características, generan una afectación en distinta proporción al valor de la cartera, es que existe una metodología que brinda un valor abarcando el riesgo en conjunto. Según Jorion (2006) el Value at Risk (VaR) es la máxima pérdida del valor de mercado de una cartera de inversiones un plazo dado y con nivel de confianza estadística como nivel de seguridad en el cálculo asociado, principalmente a 99% o 95%.

Explica Perotti (2012) por medio del VaR se resume en un solo número el riesgo de una cartera, con una asignación de ocurrencia a la posible pérdida determinada, considerando los beneficios de la diversificación. Por otro lado, para mantener el nivel de riesgo en los límites establecidos, es importante contar con cierta información acerca del riesgo propio que cada activo suma a una cartera de inversión.

A continuación, se detallan dos métodos con el objetivo de brindar una valoración de la máxima pérdida esperada, considerando la volatilidad de los rendimientos, días con ganancias y pérdidas, en mercados aleatorios.

#### 2.3.5.4.2.1 Método VaR histórico

Es un método donde se construye una serie de precios simulados o hipotéticos, se analiza retrospectivamente cual habría sido la peor pérdida en el portafolio de inversiones. Expone Novales (2016) como el enfoque histórico supone que el escenario futuro puede ser el mismo que en el pasado, ya que, a la composición actual de cartera, se le aplicarán las variaciones históricas existentes a lo largo del periodo, por medio de series temporales históricas de rentabilidades que servirán para el cálculo de momentos de la cartera.

#### 2.3.5.4.2.2 Método VaR paramétrico

El cálculo del VaR paramétrico presenta una mayor precisión, al permitir correlaciones entre los títulos: correlación negativa (el riesgo disminuye) o positiva (el riesgo aumenta). Se parte de la estimación de la matriz de covarianza y se considera la derivación del VaR bajo el supuesto de que los rendimientos se distribuyen normalmente (González, 2016). De manera complementaria, existen metodologías de VaR adicionales para un análisis ampliado en la gestión de riesgos: VaR Método simulado (Monte Carlo), VaR en riesgo incremental y VaR en riesgo marginal.

#### 2.3.5.4.3 Duración de Macaulay y Duración modificada

Para explicar la duración, es importante comprender que los bonos se consideran inversiones de renta fija, parte de asumir el riesgo al invertir, es considerar que las oscilaciones en la tasa de interés van a generar cambios en su valor o precio.

Partiendo del concepto de duración de Macaulay, expuesto por Frederick Macaulay en el año 1938. Lo explica (Fernández, 2020) como una media ponderada de los vencimientos hasta el pago de cada flujo de caja, multiplicados por su valor actual neto.

Expone Gomero (2018) que para determinar la Duración de Macaulay del bono, se propone la siguiente fórmula:

$$w = \frac{FC_t / (1 + y)^t}{p}$$

$y$  = Rendimiento del bono al vencimiento

$FC_t$  = Valor actual del flujo de caja en el tiempo

$(1 + y)^t$  = Valor actual de los pagos futuros

$p$  = Precio de Bono

De esta manera, se obtiene la fórmula de Macaulay para la duración:

$$D = \sum_{t=1}^n T_x w_t$$

Desarrollando D:

$$D = \frac{\sum_{t=1}^n \frac{FC_T * T}{(1 + TIR)^n}}{p}$$

$FC$  = Flujo de caja del bono

$p$  = Precio de Bono

$TIR$  = Tasa de rendimiento del bono

Explicado el cálculo de duración Macualay, es importante señalar que, para efectos de análisis, resulta más conveniente utilizar la duración modificada, ya que da el cambio en términos porcentuales en el precio ante un cambio en la tasa de interés. Según (Gomero, 2018), para obtener la duración modificada, es necesario partir de la siguiente formula:

$$\frac{dp}{dTir} = -DMxdTir$$

Determinando el cambio del precio del bono en términos monetarios (dp):

$$dp = -DMPdTir$$

Estableciendo la relación con la Duración Macualay, tenemos:

$$\frac{I}{DM} = \frac{D}{(1 + TIR)}$$

$D$  = Duración del Bono

$DM$  = Duración Modificada

$TIR$  = Tasa de Rendimiento

Las estimaciones que se realizan, una vez calculada la Duración modificada, permiten al administrador de portafolio tomar posiciones optimas a la hora de invertir. De esta manera proyectar escenarios dependiendo del comportamiento de los fundamentales de la economía y principalmente la tasa de interés.

Se detallan los factores que afectan la duración en un bono:

**Tabla 3. Factores que afectan a la duración de un bono**

<b>Aumenta</b>	<b>Duración</b>
Días al vencimiento	Aumenta
Periodicidad	Disminuye
Intereses pagados (C)	Disminuye
Nivel de rentabilidad exigida por el mercado (R)	Disminuye
Adelanto en la devolución del principal	Disminuye

Fuente: Adaptado de Análisis de bonos: duración y convexidad, (p.12), (Fernández, 2020) , IESE Business School of Navarra.

Si bien, la duración modificada brinda un parámetro para identificar la sensibilidad del portafolio con los ajustes de tasa de interés, para un análisis e interpretación de los resultados con mayor precisión, es de importancia contemplar la convexidad.

#### 2.3.5.4.4 Convexidad

Al analizar la Convexidad, es necesario entender que los resultados obtenidos con la Duración y la Duración Modificada, suponen un cambio lineal, resulta importante considerar que en la realidad los cambios en el valor del bono se explican de manera convexa (el cambio en valor actual neto del bono no es el mismo en proporción al cambiar la tasa de interés). De esta manera, si la duración modificada vendría a ser la primera derivada precio ante cambios en el rendimiento, la convexidad sería su segunda derivada.

$$Duración\ Modificada = \frac{dp}{dTir}$$

$$Convexidad = \frac{d^2p}{dTir^2}$$

Al calcular la segunda derivada del precio con respecto rendimiento, se obtiene:

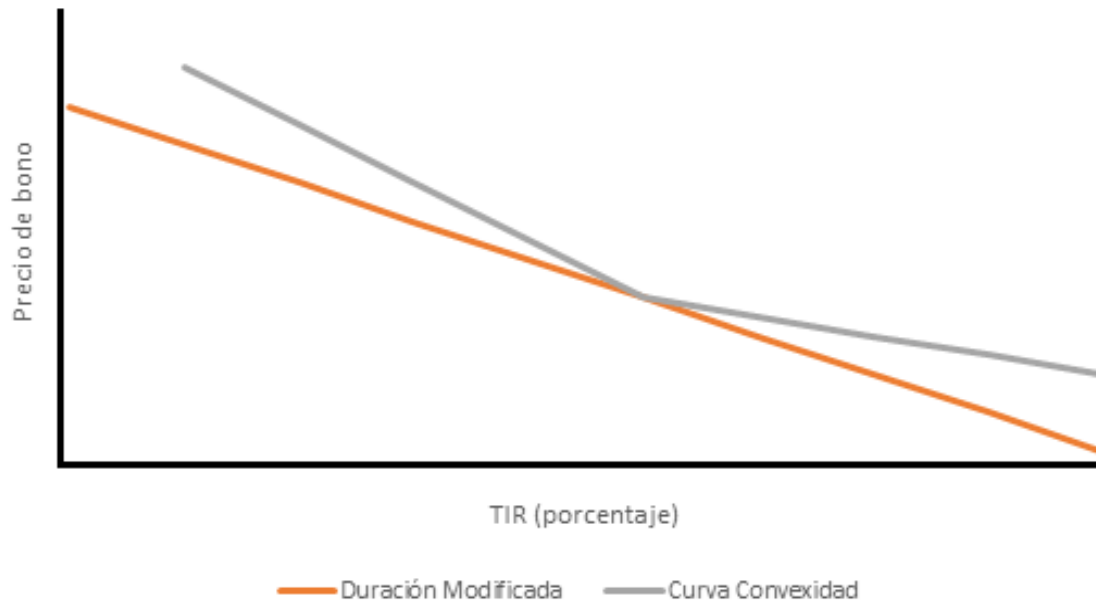
$$\frac{d^2p}{dTir^2} = \sum_{t=1}^n \frac{t(t+1)C_t}{(1+Tir)^{t+2}}$$

Por último, para obtener el Factor de Convexidad:

$$Factor\ de\ Convexidad = \frac{1}{2} \sum_{t=1}^n \frac{t(t+1)C_t}{(1+Tir)^{t+2}} \frac{1}{P}$$

Según Tapia (2017) es necesaria una expresión estandarizada de convexidad, para realizar comparaciones entre distintos bonos con misma duración. Con el Factor de Convexidad, se busca obtener una medida superior de estimación de la sensibilidad del precio de un bono al sumarse con la Duración Modificada, ya que se expresan en las mismas unidades.

**Gráfico 2. Duración modificada y convexidad de un bono**



Fuente: Elaboración propia, 2021.

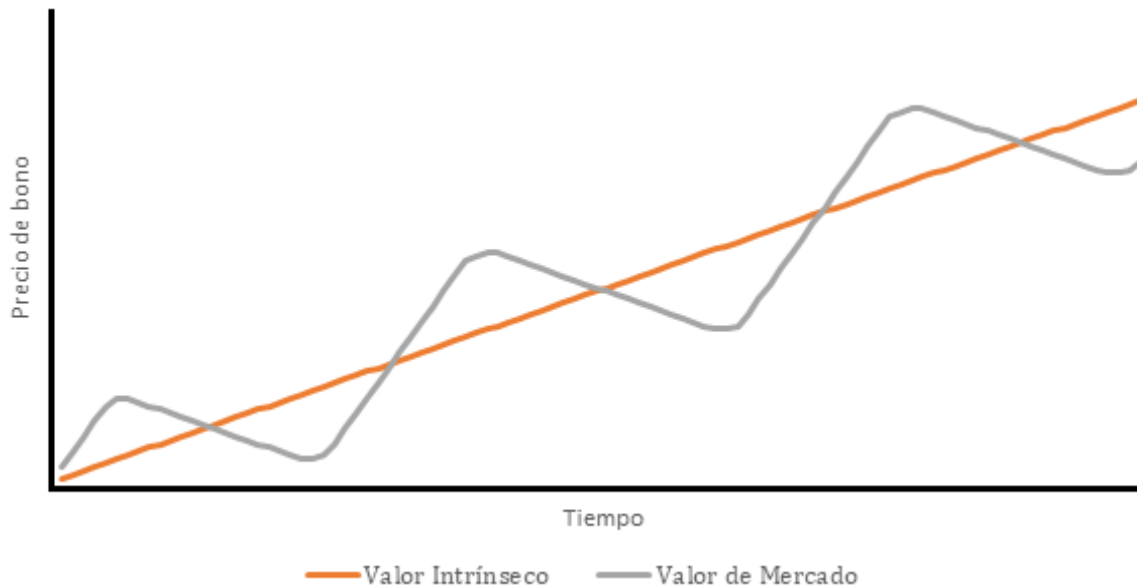
En la Figura 2, se observa como la convexidad vendría a dar la variación entre el valor de la Duración Modificada y el valor real del bono ante el cambio en la tasa de interés, cuando las variaciones no sean lineales y se presenten en una magnitud importante.

### 2.3.6 Valor de un activo financiero

El tema de la especulación tiene repercusiones en cuanto al comportamiento de un portafolio, la compra de instrumentos de inversión de alto riesgo que ofrecen rendimientos y un valor futuro muy inciertos. Al realizar una diferencia entre inversionista y especulador, se deduce lo siguiente: “Una operación de inversión es aquella que, después de realizar un análisis exhaustivo, promete la seguridad del principal y un adecuado rendimiento. Las operaciones que no satisfacen estos requisitos son especulativas” (Graham, 2011).

Anticiparse al mercado y tomar la mayor parte de un movimiento en el precio, sea hacia el alza o hacia la baja, sería el objetivo en la especulación. Según Roldán (2014) los inversionistas llevan la tendencia a largo plazo mientras los especuladores aprovechan los momentos a corto plazo cuando las emociones invaden el mercado generando movimientos como para sacar provecho de ellos, en donde hay una diferencia entre el valor intrínseco y el valor de mercado:

**Gráfico 3. Valor intrínseco y valor de mercado de un activo financiero**



Fuente: Elaboración propia, 2021.

Los ciclos del mercado permiten movimientos suficientemente organizables en patrones reconocibles como para crear sistemas de especulación basados en probabilidades. Lo que permite al especulador buscar los puntos más altos del valor de mercado, al contrario del inversionista guiado por el valor intrínseco del activo. Por tanto, con la especulación se llega a entender la importancia de la Ley de los Grandes Números para un sistema de trading basado en probabilidades, identificando un patrón para especular, en donde al mayor número de eventos con probabilidad mayor al 50% buscará la mayor ganancia.

Todos estos elementos en términos de invertir se relacionan entre sí para tener un amplio panorama del funcionamiento de las inversiones.

#### 2.3.6.1 Norma Internacional de Información Financiera N° 9 (NIIF 9)

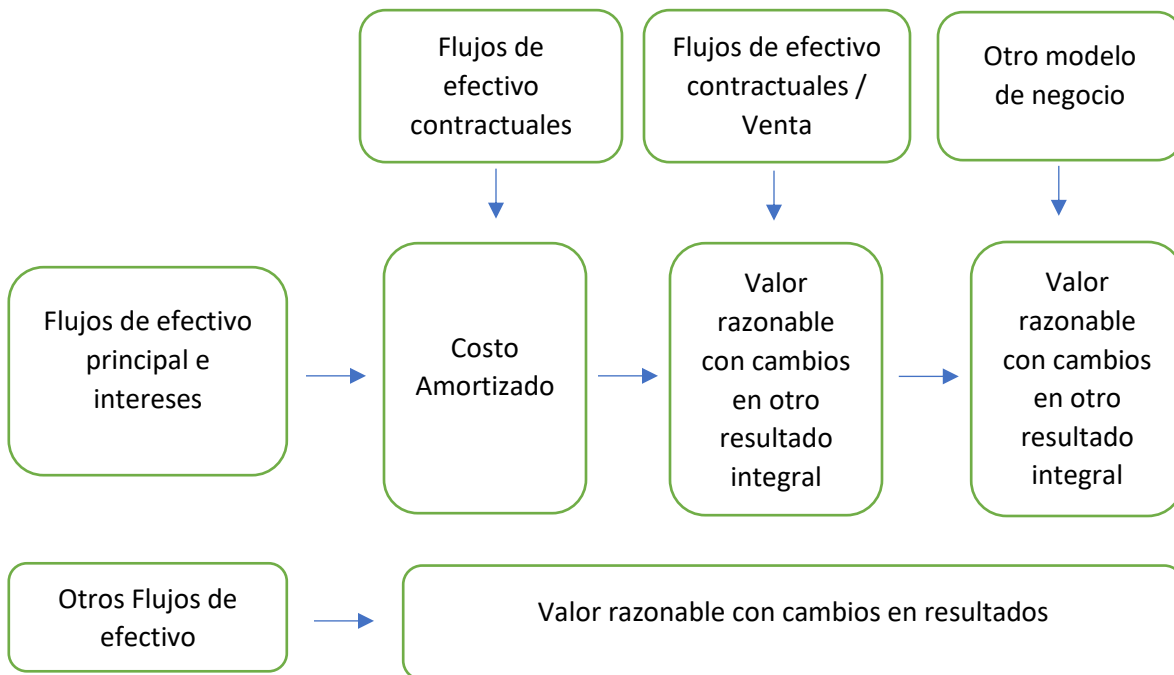
La implementación de esta norma trae consigo un cambio en la valoración de los activos financieros para el caso de entidades que administren títulos valores, siendo detallado a continuación:

- Reconocimiento y medición: la clasificación de activos se basa en el modelo de negocio (forma en que se gestionan los activos financieros para generar flujos de efectivo), siendo determinado por Junta Directiva u órgano equivalente. Midiéndose de la siguiente forma:
  - a. Costo amortizado: El objetivo es mantener los activos financieros para obtener los flujos de efectivo contractuales. Además, (si las características del activo lo permiten) por flujos de efectivo que son únicamente pagos del principal e intereses sobre el principal.

- b. Valor razonable con cambios en otro resultado integral: El objetivo es obtener flujos de efectivo contractuales y vender activos financieros. Además, (si las características del activo lo permiten) por flujos de efectivo que son únicamente pagos del principal e intereses sobre el principal.
- c. Valor razonable con cambios en resultados: si no se cumplen las dos primeras.

Básicamente, la diferencia es que en el modelo de negocio valor razonable con cambios en otro resultado integral, se tienen activos disponibles para negociar. No así en el modelo de costo amortizado, ya que se pretende conservar el activo solo para obtener los flujos de efectivo contractuales. Por ejemplo, recompras o títulos valores con vencimientos a un muy largo plazo, en donde se pretende mantener hasta su vencimiento sin intención de negociarlo, serán valorados a costo amortizado.

### Esquema 1 . Valoración de activos según modelo de negocio (NIIF) 9



Fuente: Elaboración propia, 2022.

- Deterioro de activos financieros: el concepto de deterioro se establece en base a la pérdida esperada, registrándose de forma anticipada para todos los activos mediante un único modelo de deterioro sin hacer diferenciación por la forma de valoración. Es importante considerar que su cálculo se basa en las pérdidas esperadas a un año y en las pérdidas esperadas durante toda la vida del activo.



### 2.3.6.2 Metodología de valoración a precios de mercado

La valoración a precios de mercado es el proceso mediante el cual se determina el valor de los títulos de una cartera de inversiones. Según SUGEVAL (2016) el precio de valoración para cada uno de los instrumentos financieros es el precio de mercado o teórico obtenido con base en los algoritmos, criterios técnicos y estadísticos y en modelos de valuación. La valoración implicará la estimación diaria del precio de valoración de los instrumentos financieros correspondientes.

A continuación, con el objetivo de simplificar, se exponen los aspectos determinantes en el procedimiento de valuación enfocado en Ministerio de Hacienda y BCCR, utilizado por el Proveedor Integral de Precios Centroamérica S.A (PIPICA) del Manual para la Valuación de Instrumentos Financieros en Costa Rica, de la siguiente manera:

#### 2.3.6.2.1 Generación de curvas y cierre aleatorio

Con el objeto de reflejar de la mejor manera los niveles de tasas y precios en el mercado, es necesario partir de una estructura de tasas por medio de una construcción de curvas. Se realiza un cierre aleatorio, con el fin de evitar cualquier posible manipulación en los insumos de mercado, en cualquier momento posterior a los últimos 15 minutos de negociación de la Bolsa.

#### 2.3.6.2.2 Estimación curva yield (colones y dólares)

Para la estimación de la curva yield se utiliza información proveniente de emisiones de BCCR y Gobierno. Primeramente, se toman 9 instrumentos como generadores del movimiento del mercado. Seguidamente, para determinar los plazos a 1 día se toma la tasa diaria promedio del mercado integrado de liquidez (MIL) en colones y dólares, para Unidades de Desarrollo supone el cálculo despejando la tasa 1 día por medio de tasas forward de manera semestral:

$$T_1 = \left[ \frac{\left(1 + TL * \frac{PL}{360}\right)}{\left(1 + T_{f_{PL-1,1}} * \frac{PL-1}{360}\right)} - 1 \right] * (360/1)$$

En donde:

$T_1$  = Tasa al plazo 1

TL = Tasa larga, corresponde a la tasa cero al plazo del primer nodo básico

PL = Plazo largo, este es el plazo del primer nodo básico

$T_{f_{PL-1,1}}$  = Tasa forward al plazo (PL -1), dentro de 1 día.

Suponiendo,  $T_{f_{PL-1,1}} = TL$

Por tanto:

$$T_e = \left[ \left( 1 + T_1 * \frac{p}{360} \right)^{\frac{p_e}{p}} - 1 \right] * \frac{360}{p_e}$$

En donde:

$T_e$  = tasa equivalente a una curva con periodicidad 180

$T_1$  = tasa al plazo 1

$p$  = periodicidad en que está expresada la tasa (en este caso es 1)

$p_e$  = periodicidad a la que se quiere hacer equivalente la tasa (en este caso 180)

- Estimación Curva Yield (Unidades de Desarrollo)

Se considera información pública generada solamente por el Gobierno y BCCR de subastas de títulos denominados en Unidades de Desarrollo. Primero, si iguala o supera el monto mínimo, se utilizan los hechos de mercados primarios organizados y secundarios en la fecha de transacción. En dado caso, si no existen hechos se incorporan posturas para la fecha de valoración y éstas mejoren la contratación del día anterior (oferta de venta más baja y la de compra más alta). Por último, los hechos y posturas se promediarán por monto considerando:

$$p_p = \frac{\sum_i M_i * p_i}{\sum_i M_i}$$

En donde:

$p_p$  = Precio Promedio Ponderado por monto

$M_i$  = i-ésimo monto incluido como hecho o postura

$p_i$  = i-ésimo precio incluido como hecho o postura

Para la estimación de la curva udes, se define una estructura a plazo, la estimación de la curva yield es mediante un modelo que interpola linealmente los nodos básicos de la curva. Al filtrarse al menos dos nodos observados en la fecha de valuación (negociados o en postura), se procede con la actualización de la curva soberana en Udes.

Primeramente, encontrar el yield utilizado como insumo para estimación de la curva de t-1, para los nodos básicos que poseen referencias válidas hoy. Considerando la variación  $mi = (\text{yield observado } i - \text{yield insumo de curva de t-1})$ . Posteriormente, aplicar el movimiento ( $mi$ ) a los restantes nodos básicos de la curva con la ponderación que toma en cuenta los plazos.

En donde:

- Nodos cuyo plazo es menor al primer nodo observado = Arrastre o movimiento aplicado es igual al movimiento de un nodo mayor ponderado por

el plazo a estimar entre el plazo operado menor ( $m1 \cdot \text{plazo por estimar} / \text{plazo observado menor}$ ) + yield insumo de curva de t-1.

- Nodos que se encuentren entre dos nodos observados = Se promedian los movimientos corregidos por el movimiento de los nodos observados con la formula  $[(m1 \cdot \text{plazo observado menor} / \text{plazo por estimar}) + (m2 \cdot \text{plazo por estimar} / \text{plazo observado mayor})] / 2$  + yield insumo de curva de t-1.
- Nodos que sean mayores al último nodo observado = El movimiento se aplica proporcional al movimiento de un nodo observado de menor plazo ( $m2 \cdot \text{plazo observado mayor} / \text{plazo por estimar}$ ) + yield insumo de curva de t-1.

Por último, se procede a completar los nodos intermedios mediante una interpolación lineal, en donde se arrastrará la curva del día previo, si la información no cumple con los filtros.

### 2.3.6.2.3 Montos mínimos

Las siguientes, son las condiciones mínimas que debe cumplir una transacción para ser considerada como fuente de información de mercado:

**Tabla 4. Montos mínimos de transacción (hechos, renta fija)**

Moneda	Instrumentos Gubernamentales (Montos)	Instrumentos Privados (Montos)	Papel Bancario (Montos)	Comercial
Colones	130,000,000	50,000,000	50,000,000	
Dólares	150,000	55,000	50,000	

Fuente: Adaptado de Manual para la Valuación de Instrumentos Financieros en Costa Rica, por (PIPCA, 2018)

**Tabla 5. Montos mínimos de transacción (hechos, renta variable)**

Moneda	Acciones (Montos)	Fondos Cerrados (Montos)
Colones	15,000,000	20,000,000
Dólares	30,000	45,000

Fuente: Adaptado de Manual para la Valuación de Instrumentos Financieros en Costa Rica, por (PIPCA, 2018)

**Tabla 6. Montos mínimos de transacción (posturas)**

Moneda	Instrumentos Gubernamentales (Montos)	Instrumentos Privados (Montos)	Papel Bancario (Montos)	Comercial
Colones	260,000,000	100,000,000	100,000,000	
Dólares	300,000	110,000	100,000	

Fuente: Adaptado de Manual para la Valuación de Instrumentos Financieros en Costa Rica, por (PIPCA, 2018)

- Procedimiento de Selección

Se considera el siguiente proceso de agregación de hechos o posturas, para promediar los contratos y las ofertas:

$$P_p = \frac{\sum_i M_i p_i}{\sum_i M_i}$$

En donde:

$P_p$  = Precio Promedio Ponderado por monto

$M_i$  = i-ésimo monto incluido como hecho o postura y  $p_i$  es la i-ésimo precio incluido como hecho o postura.

Los contratos y las ofertas se promediarán por monto considerando el siguiente proceso de agregación de Hechos o Posturas en la fecha de valoración:

**Tabla 7. Selección de Insumos en transacciones**

Insumo	Aplicación
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Hechos</b></li> </ul>	Al menos 9 instrumentos Operaciones de mercados Primarios Organizados y Mercado Secundario Monto Mínimo
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Posturas</b></li> </ul>	Cuando no hay hechos Mejores ofertas con respecto al precio de valuación del día anterior Ofertas con más de 5 minutos en el libro Monto Mínimo
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Arrastre</b></li> </ul>	Cuando no hay ni hechos ni posturas, se arrastra el yield y se hace corrimiento de días en el Cupón

Fuente: Adaptado de Manual para la Valuación de Instrumentos Financieros en Costa Rica, por (PIPICA, 2018).

#### 2.3.6.2.4 Estimación de la Curva Cero

Como metodologías para el ajuste de tasas, Pipca utiliza una Curva Cero estimada con un algoritmo de “bootstrapping” como el proceso de construir una curva de tasas spot con base en los flujos de un bono cuponado. Por medio del cual, se realiza la estimación de las tasas que se requieren para la metodología de construcción de curvas, a partir de tasas efectivas anuales (TEA), comenzando con la definición de la función del precio teórico.

Primero se generan los cortes de cupón ( $t_i$  como madurez/plazo), seguido de intervalos iguales al plazo cupón hasta el vencimiento ( $J$ ), para calcular la tasa efectiva correspondiente en cada flujo:

$$tea_i = \begin{cases} \frac{tea_{h+1} - tea_h}{t_{h+1} - t_h} (t_i - t_{h+1}) + tea_{h+1} & \text{Para } t_h < t_i < t_{h+1} \end{cases}$$

En donde:

$tea_i$  = Tasa efectiva anual del corte de cupón ji

$tea_h$  = Tasa efectiva anual del corte de cupón jh el cual corresponde al vencimiento J incluido en los insumos

$t_i$  = Plazo al Vencimiento del cupón i

A continuación, la estimación del precio teórico, con flujos descontados a lo largo del tiempo:

$$Pt_h = \sum \frac{\left(1 + cup_h \frac{pzo}{360}\right)}{(1 + tea_i)^{\frac{t_i}{360}}} + \frac{VN}{(1 + tea_h)^{\frac{t_h}{360}}}$$

En donde:

$Pt_h$  = Precio teórico del bono h perteneciente al insumo

$cup_h$  = Cupón del Bono

$pzo$  = Plazo del Cupón

$VN$  = Valor Nominal

La diferencia respecto al precio teórico y de mercado, se minimizará mediante el ajuste de la tea requerida aplicable en cada plazo.

#### 2.3.6.2.5 Sobretasas

Por medio de un modelo de optimización en donde la restricción a la variable sobretasa se delimita por el último precio de negociación, de esta forma las sobretasas son un valor calculado iterativamente que corresponde al valor que ajusta el yield con sobretasa al último precio de negociación para una fecha dada.

#### 2.3.6.2.6 Valuación de instrumentos de deuda

Consiste en utilizar una tasa base y para bonos fijos y flotantes de todo tipo agregar una sobretasa. De esta forma siempre habrá un cambio en el precio de los bonos siguiendo al menos el movimiento de las curvas o las tasas de referencia. Con metodología y proceso de cálculo para los siguientes:

##### 2.3.6.2.6.1 Bonos cupón cero gubernamentales

La metodología de valuación para los bonos cupón cero emitidos por G y BCCR. Su único flujo es su monto de referencia y son pagados al término (T):

$$P = \frac{N}{\left(1 + \frac{(r_T + s_T)}{360} + T\right)}$$

En donde:

$P$  = precio de valuación

$N$  = Valor nominal

$r_T$  = tasa de mercado al tiempo T

$s_T$  = sobretasa

$T$  = días restantes al vencimiento

La tasa de mercado se obtiene a partir de la curva cero cupones correspondientes al día de la valuación y la sobretasa de cada instrumento se modifica con cada hecho y posturas de compra/venta.

#### 2.3.6.2.6.2 Bonos tasa fija gubernamentales

La metodología de valuación para los bonos cupón cero emitidos por G y BCCR, por medio de la siguiente formula:

$$P_s = \sum_{i=0}^I \frac{r_x * N * \frac{P}{360}}{\left(1 + \frac{(r_T + S_T)}{360} * T\right)} + \frac{N}{\left(1 + \frac{(r_T + S_T)}{360} * T\right)}$$

En donde:

$P_s$  = precio de valuación

$N$  = monto de referencia

$T$  = plazo a vencimiento

$r_x$  = tasa fija de los cupones en el período p

$r_T$  = tasa de mercado al tiempo T

$S_T$  = sobretasa

$I$  = número de cupones por devengar

$P$  = periodicidad del Instrumento

La tasa de descuento se obtiene a partir de la curva Yield (sección 2) más la sobretasa del instrumento.

#### 2.3.6.2.6.3 Bonos ajustables (gubernamentales)

Son instrumentos compuestos de una tasa de referencia más un premio (para bemv el premio es cero). Su cálculo de valuación:

$$P_t = \frac{r^* * N * \frac{p}{360}}{\left(1 + (r_0 + S_t) * \frac{p}{360}\right)^v} + \sum_{i=1}^I \frac{r_0 * N * \frac{p}{360}}{\left(1 + (r_0 + S_t) * \frac{p}{360}\right)^{vi}} + \frac{N}{\left(1 + (r_0 + S_t) * \frac{p}{360}\right)^{v+I}}$$

$P_t$  = precio de valuación

$N$  = valor nominal

$p$  = periodicidad del instrumento

$r^*$  = tasa de cupón vigente

$r_0$  = la tasa de referencia (flotante) a la fecha de valuación

$S_t$  = sobretasa en la fecha de valuación

$v$  = fracción por vencer del cupón vigente

$I$  = número de cupones completos por devengar

$i$  = contador de flujos del bono

La tasa de descuento sería tasa de referencia más una sobretasa. Además, la sobretasa de cada instrumento se modifica con cada hecho y posturas de compra/venta. Por último, para los flujos de efectivo del instrumento se considera una tasa constante (última observación de mercado registrada).

#### 2.3.6.2.6.4 Bonos gubernamentales indexados a curva soberana del Banco Central

El Gobierno de Costa Rica capta recursos del mercado por medio del tpras, un instrumento con una tasa cupón ajustable periódicamente. Para el cual, se estima su valuación de la siguiente manera:

$$P_t = \frac{cr^* * N * \frac{p}{360}}{\left(1 + (r + S) * \frac{p}{360}\right)^v} + \sum_{i=1}^I \frac{cr_0 * N * \frac{p}{360}}{\left(1 + (r + S) * \frac{p}{360}\right)^{vi}} + \frac{N}{\left(1 + (r + S) * \frac{p}{360}\right)^{v+I}}$$

$P_t$  = precio sucio de valuación

$N$  = valor nominal

$p$  = periodicidad del instrumento

$cr^*$  = tasa de cupón vigente.

$cr_0$  = Tasa sobre la Curva de Rendimiento Soberana del BCCR asociada a los días al vencimiento, calculados entre la fecha de inicio del cupón y la fecha de vencimiento del título.

$r$  = Tasa de referencia asociada a la Curva Soberana Yield Lineal de acuerdo a la moneda

$S$  = sobretasa en la fecha de valuación

$v$  = fracción por vencer del cupón vigente

$I$  = número de cupones completos por devengar

$i$  = contador de flujos del bono

Los flujos de efectivo del instrumento se calculan con los días al vencimiento entre la fecha de inicio del cupón y la fecha de vencimiento del título, actualizados en la curva semanal por parte del BCCR. Además, la curva Soberana Yield se utiliza para el descuento de flujos como tasa asociada al plazo a vencimiento del instrumento.

#### 2.3.6.2.6.5 Acciones y fondos cerrados internacionales

La valuación de las acciones y fondos cerrados internacionales considera lo siguiente:

- Las bolsas de valores primarias donde se encuentre listado el instrumento son las fuentes para la obtención de precios.
- Por cada ISIN existente se determinará el precio para valoración. Se calculará precio para cada caso específico.
- En cuanto a los eventos societarios, el precio de referencia será afectado por el ajuste que deba hacerse dados dichos eventos.
- En el caso de los días feriados de los mercados internacionales, se utiliza como referencia el precio de cierre del día anterior de la fuente primaria, en caso de no haber información en la fuente primaria del mercado que cotiza el instrumento.
- PIPCA arrastra el precio publicado el día hábil anterior, en caso de que el día de valuación no exista información en la fuente primaria del mercado en el que cotiza el instrumento.

#### 2.3.6.2.7 Metodología de valuación para otros tipos de instrumentos

- Privados
- Bonos Tasa Fija y Papel Comercial Privado
- Bonos Internacionales
- Bonos con cupón de tasa real (UDES)
- Bonos con condiciones especiales (Amortizaciones, Step up, Call)
- Acciones y fondos cerrados locales

#### 2.3.7 Diversificación del portafolio de inversión

En cuanto a la gestión del portafolio, el tema de la diversificación surge como un complemento fundamental a la hora de una correcta comprensión de las inversiones, aspecto considerado en el año 1952 por Harry Markowitz para cambiar la percepción antigua de enfocarse únicamente en la rentabilidad. Se encontrará una cartera óptima de inversión al realizar una adecuada diversificación de los activos financieros en términos rentabilidad y riesgo. Es decir, estructurar combinaciones de activos con las mejores relaciones de riesgo y rendimiento, permitiendo equilibrar las pérdidas y ganancias que se tienen con los distintos instrumentos (Markowitz, 1952).

Para Gúzman & Cardona (2010) la diversificación sería una manera de mitigar posibles escenarios futuros adversos, relacionándose a la aversión al riesgo del inversionista, ya que implica combinar instrumentos de inversión basados en el grado o nivel de riesgo que poseen y en su posible relación. Por tanto, al diversificar se disminuye el riesgo total del portafolio, con activos no perfectamente correlacionados, se presentaría una mejor relación entre rentabilidad y riesgo.



Al partir del hecho que toda estrategia de diversificación debe considerar el punto óptimo entre rentabilidad y riesgo, a continuación, se detallan algunas modalidades de diversificación:

- Diversificación por sector

Considera un porfolio con inversión en varios sectores, por ejemplo: Ministerio de Hacienda, Banco Central de Costa Rica, otros emisores del sector público, entidades financieras, entidades no financieras, fondos de inversión abiertos y cerrados.

- Diversificación por clase de activo

Un mayor retorno esperado para un determinado nivel de riesgo se logra mediante la diversificación por activos. Esto quiere decir, que es posible invertir en distintas proporciones para un tipo de activo que se segmenta en diferentes opciones de inversión con el propósito de colocarse en las mejores opciones. Por ejemplo, en un fondo de inversión cerrado, que invierte en diferentes emisiones y acciones de diferentes industrias, es preferible balancear el porcentaje de inversión en ese fondo con respecto a las emisiones y acciones de mercados donde se perfila la mejor rentabilidad dado el apetito de riesgo.

- Diversificación por largo plazo

Aspecto fundamental al gestionar una cartera de inversiones de un fondo de pensión, ya que se evita adivinar los momentos para invertir en un activo o predecir los momentos con respecto hacia donde se mueve el mercado. Entendiendo lo anterior, se planifica en base a los flujos de efectivo que se cuenten para cubrir los recursos necesarios del negocio, disminuyendo la volatilidad del portafolio.

### 2.3.8 Vencimiento Promedio Ponderado (WAM)

Para una planeación de la estrategia de inversión del portafolio, es importante el cálculo del Vencimiento Promedio Ponderado (WAM), al ser el promedio ponderado del plazo al vencimiento de los títulos, ajusta en un valor único las duraciones de los instrumentos de inversión dado su peso en el portafolio. Entonces, entre mayor sea el resultado del WAM, el portafolio se identificaría por una mayor rentabilidad (dadas las inversiones en largo plazo). Sin embargo, existiría la desventaja de verse afectado en mayor medida por el riesgo de mercado debido a cambios en las tasas de interés en el transcurso del tiempo.

El cálculo del WAM, se calcula por medio de la suma producto del peso de cada sector en el portafolio por el promedio de años al vencimiento, determinado de la siguiente manera:

$$WAM = \frac{(A_1 * B_1) + (A_2 * B_2) + \dots + (A_n * B_n)}{T_A}$$

A = Valor de mercado del sector de inversión

B = Años al vencimiento promedio del sector de inversión

$T_A$  = Total de valor de mercado del portafolio

Es un indicador que funciona para la toma de decisiones en la administración de carteras ya que, dependiendo del comportamiento de las variables económicas, el gestor buscaría ajustar la duración del portafolio.

### 2.3.9 Rentabilidad Esperada del Portafolio (EPR)

La Rentabilidad Esperada del Portafolio (EPR) considera la suma del promedio ponderado de los rendimientos esperados de los títulos de cada sector del portafolio, siendo un indicador clave para la determinación de la estrategia de inversión. El cálculo del EPR se obtiene mediante la siguiente manera:

$$EPR = \sum_{i=1}^n W_i R_i$$

$W_i$  = Proporción del valor del portafolio invertido en el título  $i$

$R_i$  = Rendimiento esperado del título  $i$

Se debe considerar que el EPR se calcula con respecto a la tasa de interés del vector de precios, relacionándose con el WAM debido a que la rentabilidad de los títulos depende en cierta medida al plazo al que se realice la inversión. Por tanto, son dos indicadores que se complementan para la gestión del portafolio.

## 2.4 Déficit fiscal

El déficit fiscal, surge como una consecuencia cuando los ingresos del gobierno son insuficientes para hacer frente a sus obligaciones, ya sea gasto corriente o inversión productiva. En cuanto a la comprensión del déficit público, se entiende que “el déficit público surge cuando la diferencia entre los ingresos (corrientes y de capital) y los gastos (corrientes y de capital) de las administraciones públicas es negativa o, lo que es equivalente, cuando el ahorro de las administraciones públicas es insuficiente para financiar la inversión pública” (Espinola, 2009) (Citado por (Orrego, 2011), p. 10).

Este problema genera inconvenientes en varias variables de la economía y termina siendo una espiral de déficit-deuda por el endeudamiento y la necesidad de afrontar en el futuro las cargas financieras. Concretamente en el tema de pensiones, las presiones que ejerce en el comportamiento de los rendimientos son considerables si se toma en cuenta la proporción de las carteras de inversiones que tienen deuda en títulos del gobierno.

Según Orrego (2011), estas son tres formas de financiar el déficit:

- Vía inflacionaria: Se instrumenta mediante la emisión de moneda por parte de los gobiernos para solventar, momentáneamente, los problemas del déficit. Se crea, así, nuevo dinero y la inflación se acelera.
- Recursos de Banco Central: Se tendrán los mismos resultados inflacionistas si el desfase financiero se cubre, sin coste, con créditos del banco central.

- Emisión de deuda: Con la emisión de deuda pública, a plazos e intereses distintos, mediante la apelación al ahorro privado.

Entendiendo las diferencias entre las concepciones de Keynes y una contraposición neoclásica, explica Hernández (2011) como la característica común a lo largo de los últimos años en situaciones de crisis, es la expansión del Estado de Bienestar con el aumento continuo del gasto público, la creación, mantenimiento o incremento de las infraestructuras económicas y sociales o los costos financieros derivados de su financiamiento, han sido los factores que más han contribuido a su aumento. Esto a pesar de las corrientes de pensamiento desde la década de 1980, a reducir las tasas de crecimiento, o en determinados casos a mantener la estabilidad de sus tasas históricas.

Las teorías de corte neoclásico establecen que la autoridad fiscal, como agente colectivo, deben seguir las mismas reglas de decisión que siguen los agentes individuales, pero esto olvida que los gobiernos tienen un poder soberano como para financiar su déficit. Según Hernández (2011) en los modelos político-institucionales se da un tipo de ilusión fiscal pues se hace creer a los ciudadanos que el costo fiscal del gasto público es inferior a lo que realmente es. Por otro lado, con los modelos macroeconómicos, se provee un análisis detallado del déficit público.

#### 2.4.1 El déficit como causa

Partiendo del supuesto básico que la economía se encuentra en pleno empleo, según Hernández (2011) con la identidad contable básica de las cuentas nacionales para una economía cerrada:

$$1) Y = C + I + G$$

Donde:

Y = Producto Interno

C = Consumo Privado de Bienes y Servicios

I = Inversión Privada Bruta

G = Gasto Público Total

Restando los impuestos (T) a ambos lados de la identidad (I):

$$2) Y - C - T - I = G - T$$

Si los ingresos son superiores a los desembolsos, el sector privado tiene un superávit financiero ( $Y - C - T - I$ , positivo). Por tanto, el gasto del gobierno es superior a los ingresos por impuestos, se tiene un déficit financiero ( $G - T$ , positivo). El flujo de excedente financiero del sector privado aumenta sus activos financieros, contrario al flujo de déficit financiero del sector público (F) aumenta su pasivo financiero, entonces se tiene un aumento en la deuda pública ( $\Delta D$ ):

$$3) Y - C - T - I = S - I = G - T = F = \Delta D$$

De esta manera, (F) y ( $\Delta D$ ) solo son posibles si el sector privado es capaz de financiar el déficit generando un excedente financiero, para aumentar el empleo público se disminuye en igual el empleo privado.

$$4) S_t = Y_t - C_t$$

$$5) S = S(i); S' > 0$$

$$6) I = I(i); I' < 0$$

$$7) M_t = kP_tY_t; k > 0$$

Con  $i$  tasa de interés,  $P$  es el nivel de precios,  $M$  la oferta monetaria,  $Y$  el nivel del producto de pleno empleo. Sustituimos (2)-(4) en (1):

$$8) G_t = S(i) - I(i)$$

Si el gasto público aumenta, se incrementa la diferencia entre ahorro e inversión (sensibilidad del ahorro y la inversión respecto a la tasa de interés)

$$9) dG_t = S' di - I' di = (S' - I') di$$

Un aumento en gasto público incrementa la tasa de interés, aumenta el ahorro, disminuye consumo e inversión, al aumentar la demanda agregada disminuyen los otros componentes. Dependiendo de la sensibilidad a la tasa de interés, el valor de la inversión disminuirá en lo que aumente el gasto público.

En economía abierta:

$$10) (S - I) + (T - G) = (X - M)$$

Se tiene que el ahorro privado neto y del ahorro público como iguales a exportaciones netas, con ( $I=S$ ) se da un déficit en las cuentas externas. Explica (Hernández, 2011) que se da un crowding-out sobre las exportaciones, sobre la inversión, recurriendo al financiamiento externo para financiar los gastos públicos. Se generan efectos reales sobre la actividad económica al correlacionarse positivamente el déficit público y deuda externa.

#### 2.4.2 El déficit como consecuencia

Para superar momentos de recesión económica o crisis, es común recurrir a la implementación de políticas enfocadas en el pleno empleo, programas sociales, entre otros. El problema deriva cuando el carácter productivo se pierde y se termina sobreponiendo el gasto financiero corriente sobre el gasto social y de capital físico, en un proceso de endeudamiento como una salida para evitar más presiones inflacionarias.

#### 2.4.3 Deuda pública del Gobierno

El endeudamiento del gobierno de un país es necesario para la obtención de recursos con el objetivo de financiar gastos de capital o gastos corrientes que no están siendo cubiertos por ingresos, principalmente tributarios. Se percibe como opción que además de cubrir desbalances entre ingresos y gastos fiscales, ayuda a potenciar el crecimiento productivo en el tiempo y enfrentar situaciones de carácter coyuntural adversas. Sin embargo, es importante mencionar que cuando el nivel de endeudamiento supera los niveles adecuados de sostenibilidad para un país,

derivan una serie de problemas que traen repercusiones negativas para la economía.

El aumento en las tasas de interés del mercado doméstico es una consecuencia del financiamiento con deuda interna, generando una afectación en la inversión productiva por parte del sector privado. Lo anterior, tiene repercusión directa en más déficit, ya que aumentaría el desempleo por la disminución en la inversión y, por ende, menos recursos tributarios para el Gobierno. Por otro lado, la competitividad del país se vería afectada si se da un excesivo endeudamiento externo, ya que se apreciaría la moneda local, afectando al sector exportador. Además, quedaría expuesto en mayor medida a la coyuntura externa, por ejemplo, a movimientos en tasas de interés que traería repercusiones financieras al país.

El margen de política monetaria se ve comprometido cuando las tasas de interés locales están siendo distorsionadas por el endeudamiento público, ya que el Banco Central no tendría la libertad para lograr los objetivos macroeconómicos trazados. Por otro lado, en caso de que se contemplará financiar el déficit con emisión monetaria, generaría presiones inflacionarias que comprometen la estabilidad económica del país. En general, los niveles excesivos de endeudamiento derivarían en que las expectativas de los agentes económicos se verían afectadas con repercusiones en cuanto a la composición de la demanda agregada, traduciéndose en un menor crecimiento de la economía.

Para la identificación de la sostenibilidad de la deuda, es importante considerar riesgos, así como choques internos y externos. Dado lo anterior, en base a la restricción presupuestaria intertemporal propuesta por Buitier, 1985 y Blanchard et al. (1991), autores como Rivas (2020) desarrollan la ecuación de la deuda pública para determinar su sostenibilidad en un periodo dado. Entonces, se determina que la evolución de la actividad económica, en conjunto con las variables expresadas anteriormente (inflación, tasa de interés, déficit fiscal y depreciación del tipo de cambio), permiten un análisis de sostenibilidad de la deuda del gobierno, así como proyecciones a futuro.

### III. Capítulo 3: Metodología de la investigación

#### 3.1 Tipo y enfoque de la investigación

El tipo de investigación es considerado, según Hernández et al. (2014) como un estudio de carácter explicativo, al pretender definir las causas de los sucesos a estudiar. De esta manera, se pretende estudiar la situación del ROPC y explicar su sostenibilidad en un contexto de déficit fiscal. Entonces, se pretende explicar la influencia del desequilibrio de las finanzas públicas en las inversiones de los fondos de pensión complementaria.

Con el estudio se busca analizar los rendimientos de las inversiones con la evolución del déficit fiscal. De este modo se considera que el enfoque de este estudio es de carácter cuantitativo. Según Hernández et al. (2014) con el fin establecer pautas de comportamiento y probar teorías, el estudio cuantitativo se utiliza para probar hipótesis con base en la medición numérica y el análisis estadístico por medio de la recolección de datos.

#### 3.2 Alcance de la investigación

Para Hernández et al. (2014) el alcance de un estudio dependerá del resultado que se espera obtener del mismo. Para la presente investigación, se pretende identificar una relación en cuanto al comportamiento de la tasa de interés, dado el déficit fiscal y su incidencia en la valoración a precio de mercado de los títulos de renta fija del Gobierno.

La importancia del estudio radica en conocer el comportamiento de las rentabilidades del ROPC en respuesta a ajustes en tasa de interés, en cierta medida serían provocados por el nivel de déficit fiscal.

#### 3.3 Universo de la investigación

##### 3.3.1 Fuentes de información

Entre las fuentes principales para el estudio de carácter primaria y secundaria, se utilizarán documentos, libros e informes de diferentes autores enfocados en las variables del presente estudio, así como reportes de información relacionados al portafolio de inversiones del ROPC.

La bibliografía por utilizar se basa en información sobre los regímenes de capitalización laboral, déficit fiscal, inversiones y gestión de riesgos. Se utilizan datos del Ministerio de Hacienda, en cuanto a cifras mensuales de ingresos, gastos y financiamiento del Gobierno Central, así como la valoración de deuda gobierno central a precios de Mercado. Por parte de BCCR se utiliza datos para el análisis de las tasas de interés por medio de la curva de rendimiento soberana y tasa básica pasiva. Por otro lado, se utilizan los Estados Financieros Trimestrales y reportes correspondientes al portafolio de inversiones del ROPC de BCR Pensiones, durante el periodo de 2010 a 2022, así como datos de SUPEN, AIOS y PiPCA.

##### 3.3.2 Conjunto investigado

Entendiendo la población como “el conjunto de todos los casos que concuerdan con una serie de especificaciones” (Lepkowski, 2008) (Citado por (Hernández et al.

(2014) p. 174). Para el estudio propuesto, se considera como población a los títulos valores del emisor Ministerio de Hacienda en el portafolio de las inversiones del ROPC de BCR Pensiones.

Como explica Hernández Arias et al. (2014), la muestra sería un subgrupo representativo de la población de la cual se recolectan los datos. En este caso, se determina por la selección de títulos valores del instrumento Título de Propiedad (tp) del Ministerio de Hacienda en el portafolio del ROPC de BCR Pensiones durante el periodo 2012 – 2021. Para esta investigación el método es probabilístico, seleccionando por medio de muestreo aleatorio simple, los títulos a considerar para el análisis.

### 3.3.3 Técnicas e instrumentos de investigación

Para la recolección de datos, se busca una representación de las variables de investigación mediante los instrumentos de medición. Las variables más importantes para considerar son el déficit fiscal, el fondo ROPC, títulos valores, valoración, rentabilidad, riesgo de mercado, composición del portafolio e ingreso de pensión complementaria por pensionado. Estas son representadas por análisis de contenido cuantitativo, datos secundarios (recolectados por otros investigadores), aparatos, equipos e indicadores.

Para las fuentes de información primaria, se extraen datos del Ministerio de Hacienda sobre estadísticas fiscales de ingresos, gastos y financiamiento del gobierno central, así como de la Dirección de Crédito Público de Costa Rica para la valoración deuda gobierno central a precios de mercado. Además, se toma información de BCCR en cuanto a tasas de interés y de BCR Pensiones para indicadores de riesgo, composición del portafolio y precio de los títulos. Por otro lado, en las fuentes de información secundarias, se considera a SUPEN y a AIOS para la obtención de estadísticas e indicadores del ROPC, así como documentos relacionados a las variables de estudio elaborados por parte de otros investigadores.

Los instrumentos deben considerar la confiabilidad con resultados consistentes y coherentes, validez como el grado en que un instrumento mide la variable, y objetividad el grado en que el instrumento es permeable a los sesgos y tendencias del investigador que lo administra, califica e interpreta (Hernández et al. 2016).

La investigación se llevará a cabo mediante el análisis de las variables definidas, partiendo de un estudio de las características del ROPC y el déficit fiscal en Costa Rica, para determinar la manera en que el aumento en la tasa de interés de los títulos del gobierno incide en la rentabilidad del portafolio de inversiones del ROPC en BCR Pensiones, con el fin de brindar recomendaciones que aseguren el ingreso de sus afiliados al pensionarse. Entonces, se explica el comportamiento de la tasa de interés en función del nivel de déficit fiscal en los últimos años, su injerencia en el precio de mercado de los títulos y en los indicadores de riesgo de mercado dada la concentración del portafolio en emisiones de Gobierno y con ello, identificar minusvalías en el valor de mercado de las inversiones realizadas con aportes de los afiliados al ROPC.



### 3.3.4 Matriz metodológica

Objetivo General: Analizar la valoración en los precios de los títulos en que se invierte el Régimen Obligatorio de Pensión Complementaria en un contexto de déficit fiscal para su sostenibilidad en el largo plazo.

Objetivo general	Analizar la valoración en los precios de los títulos en que se invierte el Régimen Obligatorio de Pensión Complementaria en un contexto de déficit fiscal para su sostenibilidad en el largo plazo.				
Objetivos específicos	Variables	Indicadores	Fuentes de información	Instrumentos	Preguntas de Investigación
Describir el Régimen Obligatorio de Pensión Complementaria y el déficit fiscal de Costa Rica.	ROPC  Déficit fiscal	Afiliados, rentabilidad, saldo administrado y saldo de inversiones  Cobertura, alcance social, suficiencia, administración y sostenibilidad  Ingreso, gasto y financiamiento del gobierno central	Secundarias: SUPEN, AIOS, documentos de los principales indicadores de capitalización individual  Primarias: Ministerio de Hacienda	Revisión bibliográfica  Análisis de información teórica y numérica	¿Cuáles son las características del Régimen Obligatorio de Pensión Complementaria y del déficit fiscal de Costa Rica?
Comprender la rentabilidad del ROPC de BCR Pensiones en relación con el déficit fiscal, considerando la tasa de interés y el precio de los títulos valores del emisor Gobierno.	Rentabilidad  Tasa de interés  Precio nominal y de mercado de la Deuda Interna	Valor cuota y tasa de replazo  Curva de Rendimiento Soberana y Tasa Básica Pasiva  Valoración Deuda Gobierno Central a Precios de Mercado	Secundarias: SUPEN  Primarias: BCCR  Primarias: Ministerio de Hacienda	Revisión bibliográfica  Análisis de información teórica y numérica	¿Cuál es la incidencia del déficit fiscal en la rentabilidad del ROPC de BCR Pensiones, considerando la tasa de interés y el precio de los títulos valores del emisor Gobierno?
Analizar el riesgo de mercado y la composición del portafolio para BCR Pensiones.	Riesgo de mercado  Composición de portafolio	Tasa Interés Promedio, VaR, Duración Modificada y Convexidad  Inversión de los fondos de pensión por sector, emisor, grupo	Primarias: BCR Pensiones  Primarias: BCR Pensiones	Sistematización de información de estados financieros trimestrales.  Análisis de riesgo de mercado.	¿Cuáles son los principales indicadores para mitigar el riesgo mercado y para tomar decisiones de composición del portafolio del ROPC en BCR Pensiones?



	Clasificación según modelo de negocio	e económico instrumento  Valor razonable con cambios en otro resultado integral, valor razonable con cambios en otro resultado y costo amortizado	Primarias: BCR Pensiones	Análisis de composición del portafolio.  Análisis del modelo de negocio.	
Crear recomendaciones enfocadas en la sostenibilidad en el largo plazo de los recursos del ROPC en BCR Pensiones.	Gestión estratégica de inversiones	Porcentaje del portafolio por sector	Primarias: BCR Pensiones	Aplicación de los lineamientos en base a los resultados  Análisis de la asignación por sector de inversión.	¿Cuáles son las recomendaciones para la sostenibilidad del ROPC en BCR Pensiones en el largo plazo?

### 3.3.5 Cronograma

Actividades		Meses																					
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
Fase 1	Antecedentes	X	X																				
	Justificación y planteamiento del problema			X	X																		
	Objetivos de la investigación			X	X																		
Fase 2	Marco Teórico					X	X	X	X	X	X												
Fase 3	Enfoque de la investigación											X	X										

	Tipo de investigación												X	X								
	Universo de la investigación													X	X							
	Técnicas e instrumentos de investigación														X	X						
	Matriz Metodológica																X	X				
Fase 4	Análisis de Resultados																	X	X	X		
	Conclusiones y Recomendaciones																					X

#### IV. Capítulo 4: Análisis de resultados

La intención de este apartado es analizar las variables, con el objetivo de sustentar las teorías planteadas anteriormente y analizar la manera en que el déficit fiscal del país influye en los rendimientos de las inversiones de los fondos de pensión complementarios.

##### 4.1 Describir el Régimen Obligatorio de Pensión Complementaria y el déficit fiscal de Costa Rica.

Para comprender cómo funciona el Sistema Nacional de Pensiones en Costa Rica, es importante partir del hecho que se compone de varios pilares que han sido contruidos a lo largo de los años. Desde la creación del Régimen Magisterio Nacional en 1886, pasando por el Régimen de Invalidez, Vejez y Muerte en 1947, el Régimen Capitalización Individual en 1995 y el Régimen Obligatorio de Pensiones Complementarias en el año 2000, se construye el esquema de pensiones multipilar en nuestro país.

##### 4.1.1 Sistema Nacional de Pensiones de Costa Rica

Los cuatro pilares sobre los que se sostiene el Sistema Nacional de Pensiones en Costa Rica son analizados a continuación.

##### 4.1.1.1 Pilar 1: Pensión Contributiva Básica

Se caracteriza por ser de capitalización colectiva, conformado por aportaciones obligatorias de los trabajadores y son administrados por los regímenes de capitalización colectiva. Para el caso de Costa Rica, este pilar se divide en 6 sub-regímenes.

##### 4.1.1.1.1 Régimen de Invalidez, Vejez y Muerte

El IVM, administrado por la CCSS, es el de mayor importancia en cuanto a cobertura de afiliados, al considerar que para inicios de 2022 posee a más del 90% del total de trabajadores del país. El seguro por Invalidez, Vejez y Muerte (IVM) se creó en 1941 con la Ley Constitutiva de la CCSS, entrando a regir en 1947, reformado por primera vez entre 1947 y 1961, con la Ley 2738 de Universalización de los Seguros Sociales de la CCSS para incluir laborales que aún se encontraban sin acceso al esquema, terminando en 1975 por ampliar el acceso a protección básica a los beneficiarios y su núcleo familiar.

Actualmente, para acogerse a la pensión del IVM, los afiliados deben haber cumplido 65 años y aportar al menos 300 cuotas, también existe la posibilidad de jubilarse anticipadamente cumpliendo 59 años y 11 meses con 462 cotizaciones (caso de los hombres). Además, existe la opción de una pensión proporcional para los trabajadores que no lleguen a las 300 cuotas, pero deben ser mayores de 65 años y contar con más de 180 cuotas. El IVM es financiado por 3 ejes, trabajador (3,34%), patrono (5,08%) y Estado (1,24%), con una referencia utilizada para calcular la pensión de los últimos 240 salarios con ajuste del índice de precios al consumidor, ajustándose un porcentaje adicional al 0,0833% por cada cuota a partir de las 240.

A lo largo de los años, se han realizado reformas al régimen con el objetivo de amortiguar el deterioro en las finanzas provocado principalmente por el cambio en la pirámide poblacional:

- 2005 (cotización de 10,50% para año 2035): aumento de la cotización (pasando de 7,5% en 2009 hasta llegar a 10,50% en 2035, con ajustes cada 5 años), creación de la pensión reducida, opción de retiro anticipado y reducción de las tasas de reemplazo (pasando de 60%, a un rango de 52,5% - 43%).
- 2016 (cotización de 11,16% para año 2035): eliminación gradual del retiro anticipado con pensión reducida, el Estado asume el pago de la pensión mínima (cuando el trabajador no cumpla los requisitos), se ajusta la pensión reducida y se aumenta la contribución del Estado (0,66%) (contribución total de 9,16% y se proyecta 11,16% para 2035).
- 2017 (cotización de 12,16% para año 2035): la contribución del trabajador aumenta 0,5% en el 2017 y 0,5% en el 2018, de forma que al 2035 su contribución llegaría a 4,5% y la tasa total alcanzaría 12,16%.
- 2019 (cotización de 12,16% para año 2029): se acelera el ritmo de ajuste de aumento en porcentajes de aportes, pasando de cada 5 años a cada 3 años.

#### 4.1.1.1.2 Regímenes del Magisterio Nacional

Es administrado por la junta de Pensiones y Jubilaciones del Magisterio Nacional (JUPEMA), con una cobertura del 6% de los afiliados, para el sector educativo del país. Se subdivide en transitorio de reparto y capitalización colectiva, explicados a continuación:

- Régimen Transitorio de Reparto: Creado 1958, con aportes del patrono (5%) y el Estado (0,58%), se debe contar con 400 cotizaciones para jubilarse (240 en Magisterio Nacional), tomando en consideración los mejores 32 salarios devengados en los 60 meses para derivar en una tasa de reemplazo del 80%. En 1992, con la Ley 7268 “Reforma Integral a la Ley de Pensiones y Jubilaciones del Magisterio Nacional” y la Ley 7531 “Reforma Integral del Sistema de Pensiones y Jubilaciones del Magisterio Nacional”, dada la insostenibilidad del régimen, fue cerrado para no permitir más afiliados.
- Régimen de Capitalización Colectiva: Los trabajadores del Magisterio nombrados a partir de 1992, entran en el esquema de capitalización colectiva, el cual es financiado por trabajador (8%), patrono (6,75%) y Estado (1,24%). La tasa de reemplazo es del 60% (por cada cuota posterior a las 240, se incrementa en 0,10%

#### 4.1.1.1.3 Regímenes del Magisterio Nacional Fondo de Jubilaciones y Pensiones del Poder Judicial

Representa el 1% del total de afiliados, para los pensionados del Poder Judicial y sus dependencias, creado en 1939, reformado con la Ley No.7333 en 1993 y la Ley 9544 en 2018. La segunda reforma incluye cambios sustanciales en cuanto a un aumento en la edad de retiro (65 años), disminución en tasa de reemplazo (pasando de 100% a 82%) correspondiente a los últimos 240 salarios y un aumento en la cotización del trabajador (pasando de 11% al 13%).

Actualmente, el régimen lo financia el trabajador (13%), patrono (14,36%) y Estado (0,58%), con un límite inferior y superior en cuanto a la pensión que reciben los afiliados. El monto menor, no puede estar por debajo de la tercera parte del salario base del puesto más bajo y el monto superior, no puede ser más de diez veces ese mismo salario.

#### 4.1.1.1.4 Regímenes contributivos administrativos por la Dirección Nacional de Pensiones (DNP) con cargo al presupuesto nacional

La Dirección Nacional de Pensiones (DNP), es una unidad del Ministerio de Trabajo y Seguridad Social (MTSS), encargada de administrar regímenes contributivos y no contributivos para funcionarios públicos que cuenta con 18 esquemas. El régimen se cierra en 1992 por la insostenibilidad en el largo plazo, siendo financiado con deuda pública (90%) y con afiliados vigentes (10%), representando un 10% del presupuesto nacional.

Al aplicarse la Ley 9388 (Reforma de la Normativa de los Regímenes Especiales de Pensiones con cargo al Presupuesto Nacional), la pensión corresponde al promedio de los 12 mejores salarios en los últimos dos años con un máximo de 10 veces el menor salario de la Administración Pública.

#### 4.1.1.2 Pilar 2: Pensión Complementaria Obligatoria

Es conformado por los aportes obligatorios que el trabajador realiza, pero es de capitalización individual y son administrados por las OPC. El objetivo principal de este régimen es complementar la pensión del primer pilar, en donde aspectos como los aportes a lo largo del tiempo y sus rendimientos en las inversiones, son determinantes en el monto final que tendrá el afiliado por pensión complementaria.

Con la creación de la LPT en el año 2000, todos los trabajadores asalariados del país cuentan con un ahorro que es administrado por las OPC. Cuando el trabajador inicia su vida laboral, tiene la posibilidad de escoger la OPC de preferencia para que se encargue de gestionar sus fondos:

- El Régimen Obligatorio de Pensiones Complementarias (ROPC), formado con los aportes equivalentes al 4,25% del salario reportado en las planillas de la CCSS. El 1% es aportado por el trabajador y 3,25% por el patrono.
- El Fondo de Capitalización Laboral (FCL), el 3% del salario del trabajador reportado a la CCSS. Es aportado en su totalidad por el patrono.

El primero, se enfoca en un ahorro para la vejez que complementa la pensión básica que se retira por medio de diversos productos ofrecidos por las OPC, accediéndose una vez que se cumplan las condiciones para acogerse al régimen básico de pensiones al que se pertenezca. Anteriormente, existía la posibilidad de retirar la totalidad del ROPC por medio de un indicador establecido (el retiro programado personal, debía representar menos del 10% de la pensión de régimen básico a la que pertenecía el trabajador).

El segundo, es el dinero que aporta el patrono a favor de los trabajadores como parte de la cesantía y busca proteger al trabajador en caso de desempleo o bien, se da posibilidad de retirarlo cada 5 años si mantiene continuidad laboral.

En el año 2020, por medio de la Ley 9906 Ley para Resguardar el Derecho de los Trabajadores a Retirar los recursos de la Pensión Complementaria, se reforman artículos de la LPT, dando las siguientes opciones para acceder a los fondos del ROPC, como señala (SUPEN, 2022):

#### 1. Renta Permanente

El afiliado o beneficiario recibe el producto de los rendimientos generados por el monto invertido acumulado en su cuenta individual para la pensión. En caso de fallecimiento, el saldo se entregará a los beneficiarios

#### 2. Retiro Programado

Una renta periódica mensual, determinada por el cálculo de la división entre el dinero total acumulado en el ROPC y el valor actual del flujo esperado de pensiones de un afiliado (calcula a partir de la tabla de mortalidad y de la tasa técnica de interés que defina la regulación). La nueva cantidad de dinero ahorrada y los intereses generados por esos recursos, generan que se recalcule anualmente.

#### 3. Renta temporal calculada hasta la expectativa de vida condicionada.

Renta calculada por un plazo hasta la expectativa de vida condicionada al momento de la pensión, la cual se toma de las tablas de mortalidad.

#### 4. Renta Vitalicia

Una renta vitalicia mensual, es calculada por una entidad aseguradora autorizada en el país, con un contrato entre las partes, la aseguradora se ve obligada al pago de esa renta, una vez suscrito el contrato, hasta el fallecimiento del asegurado.

Por último, el monto mínimo de pensión complementario que podrá recibir el afiliado será el al 20% de la pensión mínima del IVM, en cualquiera de las modalidades anteriores (a excepción de las rentas vitalicias).

#### 4.1.1.3 Pilar 3: Pensión Complementaria Voluntaria

Surge con el objetivo mejorar el ingreso al momento de la pensión, por medio de ahorro voluntario por parte del afiliado. El sistema se crea con la Ley Régimen Privado de Pensiones Complementarias N°7523 de 1995, pero siendo modificada por medio de la Ley N°7983, con el objetivo de adicionar a la pensión recursos provenientes de un ahorro individual.

Se caracteriza por dar la posibilidad de realizar aportaciones extraordinarias y las cuentas pueden ser en colones o dólares. Para retirar los recursos, la persona debe haber aportado 66 meses/cuotas, de un monto superior a los ₡5.000,00 y tener más de 57 años (es posible retirar los recursos antes de los 57 años, pero se penalizan las cargas sociales). Una diferencia considerable con los demás regímenes es que brinda incentivos fiscales, según (SUPEN, 2022) los recursos son exentos a las siguientes cargas: Caja Costarricense de Seguro Social (CCSS), Instituto Nacional de Aprendizaje (INA), Instituto Mixto de Ayuda Social (IMAS), Fondo de Desarrollo Social y Asignaciones Familiares (Fodesaf), Banco Popular y de Desarrollo Comunal e Impuesto sobre la renta.

#### 4.1.1.4 Pilar 4: Pensión No Contributiva

Funciona como una asistencia social a personas que no contribuyeron a algún régimen o no han cotizado las cuotas mínimas para acogerse a una pensión. El régimen es administrado por la Caja Costarricense de Seguro Social (CCSS) y va dirigido a personas en situación de pobreza, en condición de adultas mayores, con discapacidad o parálisis cerebral profunda, las viudas, los huérfanos y las personas en indigencia.

Por medio de la Ley de FODESAF No. 5662 en 1974 y reformado en 1985, donde indica que del fondo se tomará un 20% para la formación de un capital destinado a financiar un programa no contributivo de pensiones por monto básico. Finalmente, con Ley 8783 “Reforma de la Ley de Desarrollo Social y Asignaciones Familiares” del 2009 disminuye el monto a un 10,35%.

Para aplicar al régimen, se debe considerar las siguientes condiciones: costarricense, contar con ingreso per cápita por debajo de la línea de pobreza establecida por el Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INEC), no contar con otro beneficiario del régimen en el hogar, declaración de invalidez por la Comisión Calificadora, no contar con familiares que ayuden a financiar necesidades y el único activo a poseer sea la vivienda de residencia (400 m<sup>2</sup> en zonas urbanas y 1.000 m<sup>2</sup> en zonas rurales).

**Tabla 8. Régimen No Contributivo de Pensiones: monto pagado según tipo de pensión (en millones de colones), año 2020**

<b>Tipo de Pensión</b>	<b>Año 2014</b>	<b>Año 2015</b>	<b>Año 2016</b>	<b>Año 2017</b>	<b>Año 2018</b>	<b>Año 2019</b>	<b>Año 2020</b>
<b>Adultos mayores</b>	4.494	4.697	5.085	5.299	5.580	6.070	6.427
<b>Huérfanos</b>	126	124	127	124	121	125	124
<b>Inválidos</b>	2.294	2.397	2.602	2.698	2.795	3.042	3.097
<b>Madres solas</b>	114	114	118	118	117	122	119
<b>Viudas (50 y 65 años)</b>	38	42	48	54	61	67	71
<b>Hijos</b>	43	49	53	58	62	71	74
<b>Dependientes</b>	103	89	91	88	90	92	92
<b>Indigentes</b>	179	177	183	183	185	191	191
<b>Parálisis Cerebral</b>	760	868	947	1.028	1.092	1.185	1.295

Fuente: Elaboración propia con base en Anuarios Estadísticos de la CCSS, 2022.

El fondo se financia por medio del Presupuesto Nacional y las planillas públicas y privadas, así como del Gobierno con monto equivalente a 593.000 salarios base del Poder Judicial y, por último, un 5% de la planilla mensual de patronos públicos y privados. Además, se considera los límites del subsidio como 50% de la pensión mínima contributiva (límite inferior) y pensión mínima contributiva dividida por 1,5 (límite superior).

El total de beneficiarios del RNC a junio 2020 fue de 128.410 personas, con un crecimiento del 21,90% desde el año 2014 y un promedio de aumento de 3% por año. En cuanto a tipo de pensión, adultos mayores representa el mayor porcentaje del total del monto pagado con 55,94%, seguido por personas en condición de invalidez y parálisis cerebral con 26,95% y 11,27%, respectivamente.



**Tabla 9. Régimen No Contributivo de Pensiones: número de pensiones por sexo (2014-2020)**

Sexo	Año 2014	Año 2015	Año 2016	Año 2017	Año 2018	Año 2019	Año 2020
Hombres	43.403	44.874	46.626	48.287	48.287	51.886	53.750
Mujeres	58.164	60.843	63.298	65.863	65.863	71.435	74.660
<b>Total</b>	<b>101.567</b>	<b>105.717</b>	<b>109.924</b>	<b>114.150</b>	<b>114.150</b>	<b>123.321</b>	<b>128.410</b>

Fuente: Elaboración propia con base en Anuarios Estadísticos de la CCSS, 2022.

#### 4.1.2 Régimen Obligatorio de Pensión Complementaria de Costa Rica

La importancia del ROPC en la estructura del sistema de pensiones de Costa Rica ha incrementado en los últimos años, debido a que se posiciona como un complemento a la pensión del primer pilar, dado al agotamiento del IVM. En ese sentido, las cuentas individuales se perfilan como un mecanismo para asegurar un mejor ingreso en la etapa de vejez y que brindará mejores resultados conforme el fondo alcance su madurez.

Los regímenes multipilares se muestran como una alternativa para mitigar en cierta medida los riesgos a los que están expuestos los países con regímenes de reparto de amplia cobertura, al diversificar el financiamiento de las pensiones se pretende amortiguar el desgaste del pilar base que afecta la sostenibilidad de las pensiones en el futuro.

Las consecuencias de los cambios en la pirámide poblacional, así como en el mercado de trabajo, afectan a la gran mayoría de sistemas de pensiones en el mundo. Entonces, con la creación del ROPC se pretende amortiguar el desbalance en cuanto al ingreso de recursos al pilar base y los pagos por pensión de las personas en los próximos años

**Tabla 10. Costa Rica: principales indicadores de IVM, 1970 – 2015**

Año	Cobertura sobre la PEA	Radio de soporte	Gastos sobre salarios	Gastos administrativos sobre salarios	Cuotas sobre gastos	Ingresos sobre gastos	Cociente de reserva	Pensión promedio sobre el salario promedio
1970	23,6%	32,4	2,09%	0,88%	1,20	6,06	3,81	0,33
1975	44,5%	27,5	2,88%	0,80%	2,60	3,33	5,74	0,49
1980	47,8%	20,0	3,81%	0,83%	1,88	2,41	7,00	0,47
1985	42,2%	12,1	5,62%	0,30%	1,35	1,89	4,69	0,54
1990	44,6%	8,9	6,87%	0,31%	1,13	1,71	2,89	0,48
1995	46,5%	7,7	6,55%	0,33%	1,17	1,85	2,73	0,39
2000	48,0%	7,4	6,69%	0,33%	1,14	1,71	3,23	0,39
2005	46,8%	7,1	7,02%	0,32%	1,06	1,74	3,61	0,39
2010	62,6%	7,9	7,74%	0,41%	1,02	1,34	3,09	0,48
2015	62,4%	6,7	8,96%	0,30%	0,95	1,13	2,44	0,48

Fuente: Adaptado de Estudio Actuarial del Seguro de Invalidez, Vejez y Muerte Administrado por la Caja Costarricense de Seguro Social (con corte al 31 de diciembre del 2015) (p. 1), por Arias et al. (2016), Universidad de Costa Rica.



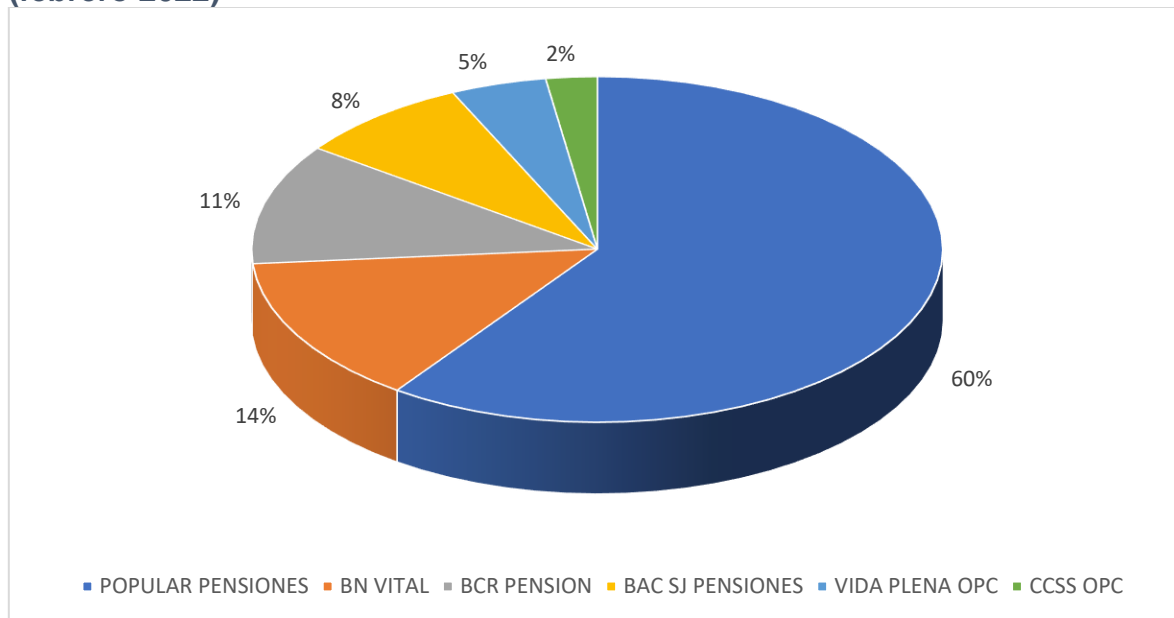
El protagonismo del régimen de contribución definido crece cada vez más, si consideramos el agotamiento del régimen de beneficio definido. Según Arias et al. (2016) en el informe actuarial sobre el IVM realizado por la Universidad de Costa Rica se muestra un debilitamiento en las principales variables que afectan su desempeño, mostradas en la tabla 10.

El estudio revela una disminución en los radios de soporte a 6,7 cotizantes por presionado, ingresos sobre gastos (1,13%), cocientes de reserva (2,44) y un aumento en gastos sobre los salarios (8,96%), entre otros datos. La investigación realizada por Arias, Barboza, & Ramírez, señala los principales causantes del debilitamiento del régimen:

Esta situación es coherente con el proceso de envejecimiento de la población, los altos índices de natalidad y fecundidad del período 1940-1965, el incremento en la esperanza de vida, el aumento de cobertura promovido en las décadas de 1970 y 2000, así como su estancamiento a partir de 2010, la crisis económica de 2009, la reforma de 2005 que concedió beneficios adicionales de pensión proporcional y reducida, los ajustes al monto de la pensión mínima en 2005-2009 y la falta de actualización de la base mínima contributiva en 2006-2009. (Arias et al., 2016, p. 1).

En este sentido, es necesario consolidar un régimen de capitalización individual que complemente el ingreso en la vejez. Para ello, los administradores de carteras de inversiones locales e internacionales, partiendo de un apetito de riesgo establecido, se encargan de invertir los recursos de los afiliados en busca de generar rendimientos para que los pensionados cuenten con un ingreso complementario para satisfacer sus necesidades.

**Gráfico 4. Costa Rica: Afiliados por Operadora de Pensión Complementaria (febrero 2022)**

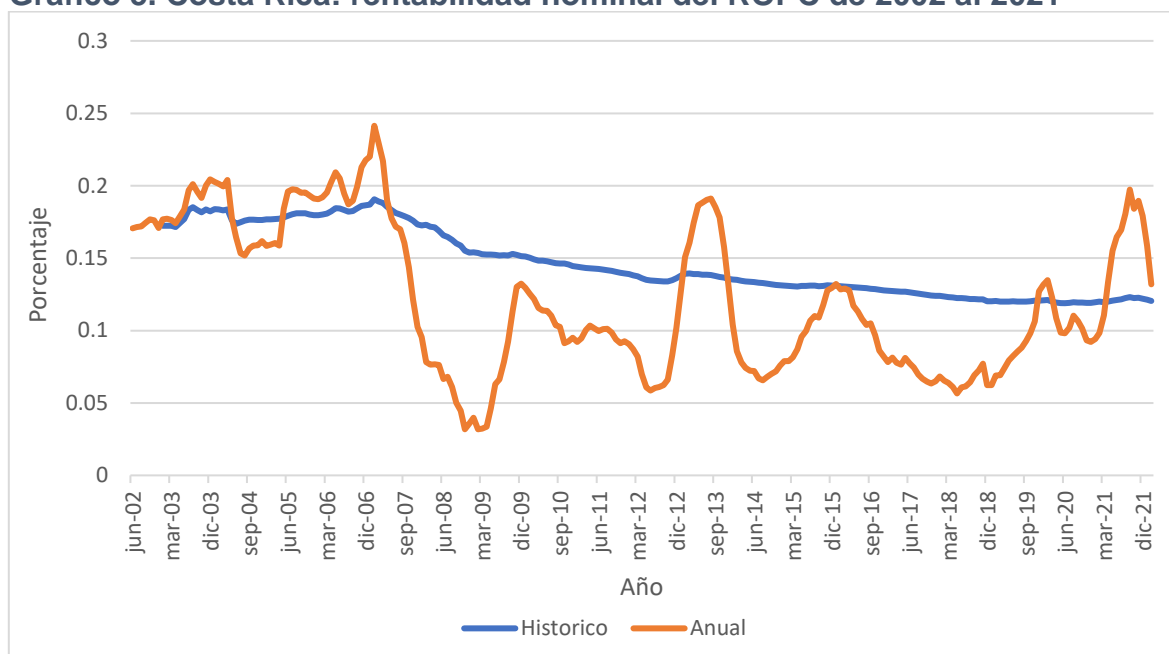


Fuente: Elaboración propia con datos de SUPEN, 2022.

Según datos de la Superintendencia de Pensiones (SUPEN), para febrero 2022 existen 2,938,943.00 afiliados a las seis OPC autorizadas en el país, siendo las que abarcan la mayor cantidad de afiliados Popular Pensiones (59.82%), seguido por BN Vital (13.83%) y BCR Pensión (11.30%).

En términos de rentabilidad, el promedio histórico para los últimos 20 años desde la creación del ROPC, se muestra una tendencia decreciente con una mayor volatilidad en el promedio anual. La línea de la rentabilidad histórica del Figura 6, evidencia la disminución a partir de un 19,06% en febrero 2007 con un leve repunte a finales de 2012 e inicios de 2013 con 13.91% en abril, para continuar con la tendencia decreciente en los siguientes años con una leve recuperación en 2021 hasta ubicarse en un 12,05% en febrero de 2022. Si bien, existen aspectos particulares de carácter interno incidiendo en esta tendencia, es importante señalar, que el comportamiento de las tasas a nivel internacional ha estado a la baja en los últimos periodos.

**Gráfico 5. Costa Rica: rentabilidad nominal del ROPC de 2002 al 2021**



Fuente: Elaboración propia con datos de SUPEN, 2022.

Los cambios en los rendimientos de los fondos van de la mano con el comportamiento de los precios de los títulos que componen las carteras de inversión. Desde el año 2002, en nuestro país se utiliza la Valoración a Precios de Mercado como la manera para definir diariamente el precio de los títulos de inversión en el mercado de valores. Con esta metodología, se busca que las inversiones reflejen su valor actual real de mercado.

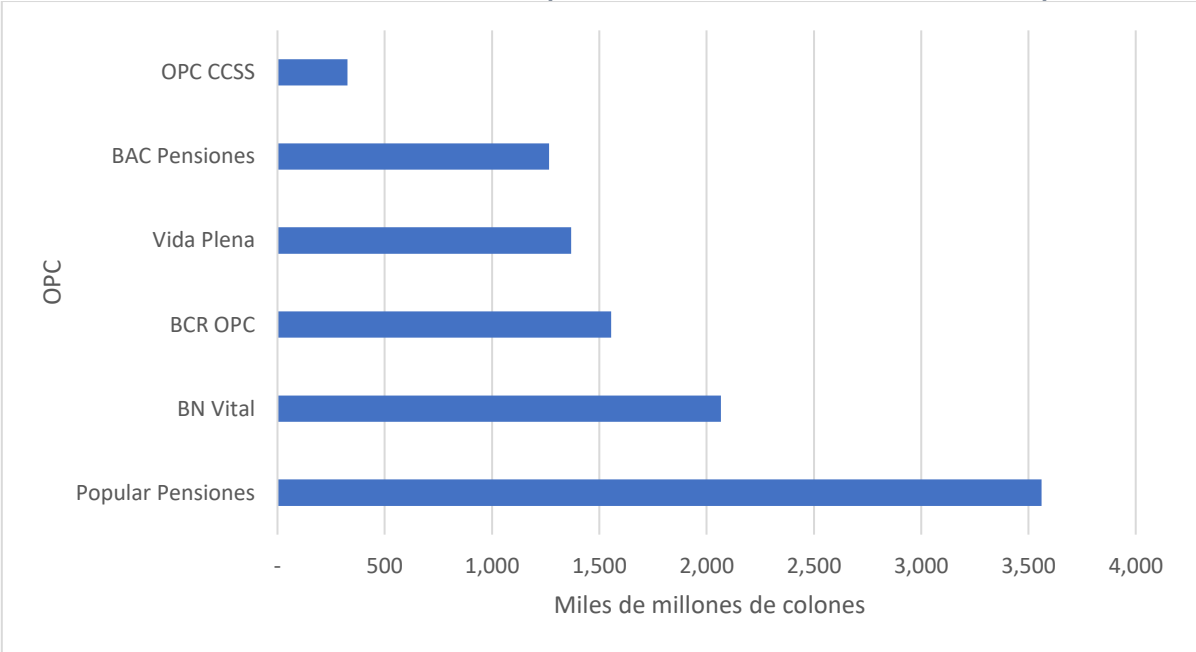
Pese a los puntos positivos de esta metodología, es necesario considerar que, al agudizarse el problema fiscal del país, uno de los principales efectos, es la disminución en los precios de las emisiones del gobierno. Explicando lo anterior, si la calificación de riesgo para Costa Rica se ve afectada por el déficit fiscal (los entes

especializados proyectan un mayor riesgo para los inversionistas en colocar su dinero en los títulos de hacienda), se tendrán dificultades en conseguir buenas condiciones de financiamiento, debido a la exigencia de mayores tasas para invertir con el gobierno. Dado la relación inversa entre precio y rendimiento, un aumento en la tasa de interés se traduce en una afectación del valor de los precios de los títulos que ya se encuentran en las carteras, valorándose a precios de mercado.

Esta situación, genera que las inversiones que se tengan en títulos del gobierno, principalmente en el largo plazo, disminuyan su valor. En este sentido, al tener las OPC, recursos de los fondos de pensión invertidos en estos títulos, tendrán una afectación considerable, ya sea en los rendimientos (en comparación con la tasa de interés actual) o bien, se verán en la situación de vender los títulos a un precio inferior (descuento). Además, se daría una presión en el mercado para la venta de estos títulos, ya que los demás inversionistas buscaran también venderlos antes que continúe reduciendo su valor, materializándose en una afectación en la rentabilidad de los fondos de las OPC.

La poca profundidad del mercado de valores en Costa Rica propicia que las carteras de inversión tengan una importante concentración en títulos de gobierno, derivando en la exposición a este riesgo de mercado, propiamente de tasa de interés. Sin embargo, al existir una conexión con el déficit fiscal, siendo una variable que explicaría de manera importante el comportamiento de la tasa de interés, es necesario una profundización en el estudio de la manera en que ha aumentado en los años recientes.

**Gráfico 6 . Costa Rica: saldo administrado por OPC como activo neto en cuentas de orden a diciembre 2021 (en miles de millones de colones)**



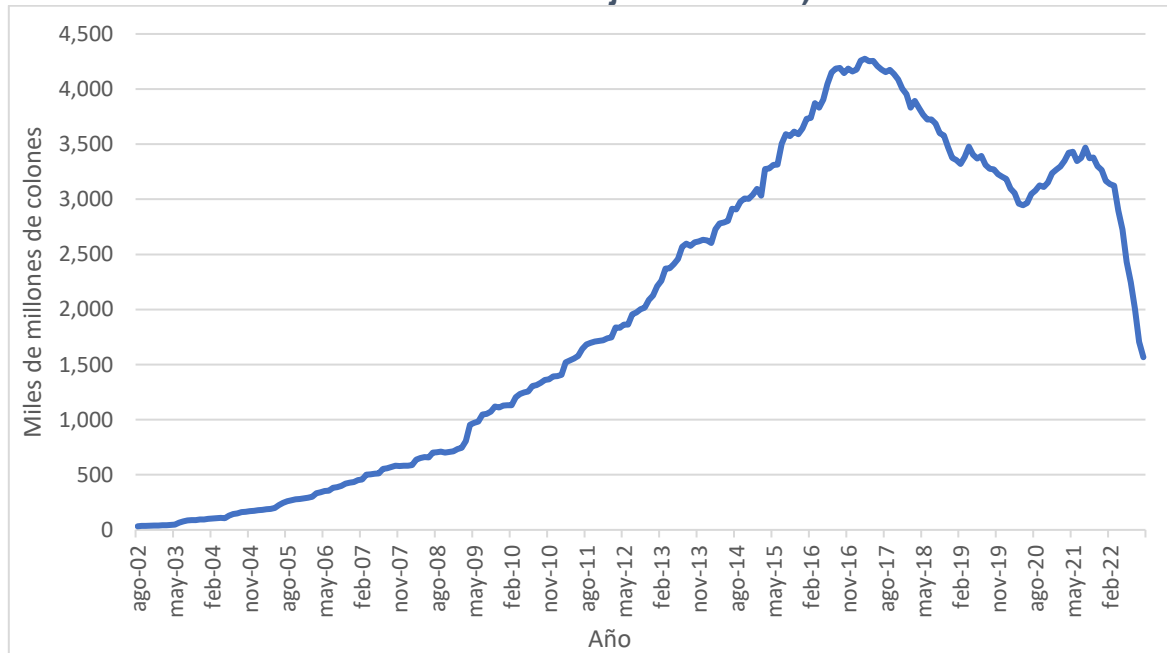
Fuente: Elaboración propia con datos de las Operadoras de Pensiones, 2022.

Con corte a diciembre 2021, la totalidad de saldos administrados por OPC para el ROPC asciende a un monto de 10,144 mil millones, ordenando de la siguiente

manera: Popular Pensiones (3,561), BN Vital (2,067), BCR OPC (1,555), Vida Plena (1,369), BAC Pensiones (1,265) y OPC CCSS (326).

La evolución en el saldo de inversiones del ROPC, muestra un crecimiento exponencial de 4.210 mil millones hasta mediados de 2017, dado el comportamiento de la inflación durante los años posteriores, el saldo disminuye con una leve recuperación de julio 2020 a octubre 2021. Es importante comprender que la disminución del saldo real se debe principalmente a los ajustes por parte de las economías de los países en términos de política monetaria y fiscal de manera expansiva durante la pandemia del COVID-19 (ampliando la liquidez), así como la situación geopolítica mundial por conflictos entre países que generan afectación en las expectativas de los precios de materias primas, incidiendo esto en un aumento en la inflación.

**Gráfico 7. Costa Rica: saldo real de inversiones del ROPC 2002 – 2022 (en miles de millones de colones reales de julio de 2016)**



Fuente: Elaboración propia con datos de SUPEN y BCCR, 2022.

El control de los precios es importante para una maduración exitosa del fondo con el paso de los años, siendo preocupante lo que sucede con las rentabilidades reales recientemente, pasando de 3,166 miles de millones de colones en enero 2022 a 1,565 miles de millones de colones en octubre 2022. A excepción de los años recientes, el control de la inflación ha permitido un crecimiento de las inversiones de manera considerable, el cual debe ser analizado con un manejo adecuado entre rentabilidad y riesgo, en donde se mantiene una importante concentración en emisores de Ministerio de Hacienda.

#### 4.1.2.1 Valoración de las inversiones del ROPC

La valoración a precios de mercado consiste en la valoración de los títulos que forman parte de una cartera de inversión, a través de la estimación del valor razonable que éstos tendrían en el mercado en un momento dado. Antes de la

implementación de este tipo de valoración, se utilizaba una valoración que consideraba el valor de adquisición y la distribución de ganancias o pérdidas de capital hasta el vencimiento del título.

Para el año 2002, entra en vigor la valoración a precios de mercado por medio del Reglamento sobre Valoración de Carteras Mancomunadas, promulgado por parte del Consejo Nacional de Supervisión del Sistema Financiero (CONASSIF). Actualmente se considera el Reglamento Sobre Valoración de Instrumentos Financieros, aprobado en 2009 y sus reformas posteriores.

Las carteras sujetas a valorarse a precios de mercado en forma diaria son las supervisadas por Superintendencia General de Entidades Financieras (SUGEF), Superintendencia General de Valores (SUGEVAL), Superintendencia de Pensiones (SUPEN) y Superintendencia General de Seguros (SUGESE), así como carteras individuales de terceros sobre las que las entidades supervisadas presten servicios de gestión o asesoría, clasificadas por el modelo de negocio en valores razonables con cambios en otro resultado integral o valor razonable con cambios en resultados.

El reglamento actual establece que los instrumentos financieros de emisores locales deben utilizar alguna de las metodologías registradas en la SUGEVAL por un proveedor de precios autorizado. En caso de no existir un proveedor que suministre precios para un instrumento financiero de un emisor local, se utilizará una metodología propia para la valoración de dicho instrumento de conformidad al reglamento. Para los instrumentos financieros de emisores extranjeros, deben utilizar precios provistos por una fuente de información de aceptación general en el mercado donde se adquieran los valores por medio fuentes ejecutables y con volumen de transacción significativo (en su ausencia con bids de compra). En caso de no existir un proveedor que suministre precios para un instrumento financiero de un emisor extranjero, se utilizará como insumos los datos obtenidos de sistemas de información internacionales (Bloomberg LP, Reuters entre otros), que se adapte al reglamento.

El principio general de la valoración establece la estimación diaria del precio de valoración de los instrumentos, siendo el precio de mercado o teórico obtenido con base en los algoritmos, criterios técnicos y estadísticos y en modelos de valuación. (CONASSIF, 2019).

Propiamente para los instrumentos de deuda, se busca que los precios de valoración sean consistentes con el principio del valor presente neto. Por otro lado, para el caso de los proveedores de precios, estos deben ser sociedades anónimas que se enfoquen en el cálculo, determinación y suministro de precios de valoración para los instrumentos financieros.

Para inicios del 2022, BCR Pensiones utiliza para la valoración de los instrumentos financieros al Proveedor Integral de Precios Centroamérica, S.A. (PiPCA), detallándose su metodología de valoración en apartados próximos.

Es importante recordar que con la implementación de la Norma Internacional de Información Financiera (NIIF) 9, actualizada a 2018, se implementaron cambios importantes en cuanto reconocimiento, medición y el deterioro en el valor de los

activos financieros. Con respecto a lo anterior, cada OPC realizará su segmentación de valoración contable de acuerdo con la estrategia del negocio seleccionado y registrará el deterioro de sus activos:

- Al valor razonable con cambios de otro resultado integral
- Costo Amortizado
- AL valor razonable con cambios en otros resultados

#### 4.1.3 Transformación del sistema de pensiones y la experiencia en Latinoamérica

Para el caso de Latinoamérica, los sistemas de pensiones han tenido transformaciones importantes a lo largo de las últimas décadas, con una tendencia en ampliar el protagonismo de las cuentas individuales. Para algunos países, los resultados de las reformas no fueron los esperados, decidiendo reformar nuevamente sus sistemas de pensiones mediante la amplitud del Estado como el principal encargado. A continuación, los países que reformaron su sistema de pensiones durante el periodo 1981 y 2008, mediante tres modelos:

##### 1. Modelo substitutivo

El sistema privado reemplaza en su totalidad al sistema público. Los países en realizar esta reforma fueron Chile (1981), Bolivia, (1997), México (1997), El Salvador (1998) y R. Dominicana (1993).

##### 2. Modelo mixto

El sistema privado ingresa como un pilar complementario al sistema público. Los países en realizar estas reformas fueron Argentina (1994), Costa Rica (2001), Uruguay (1996) y Panamá (2008).

##### 3. Modelo paralelo

En este modelo, el sistema público y el privado compiten entre sí, siendo el pensionado el que escoge a cuál de las dos opciones acogerse. Los países en realizar esta reforma fueron Perú (1993) y Colombia (1994).

Las reformas enfocadas en ampliar el margen de los regímenes de capitalización individual se analizan por medio de los siguientes 5 ejes, explicados a continuación.

#### 4.1.3.1 Cobertura de la PEA

Se pretendía un aumento en la cobertura de la PEA (población económicamente activa), partiendo del supuesto de la teoría económica, explica Gill et al. (2005) al reducir la percepción de una carga social en el antiguo sistema de reparto (dando paso a cuentas de ahorro individual), se traduciría en una disminución del mercado informal de trabajo, trayendo un aumento en la cobertura.

Al considerar como ejemplos las experiencias de Chile y Perú, en base a líneas de tiempo con datos de las superintendencias de pensiones de los dos países con corte a 2018, se evidencia que los resultados distan de lo pretendido en las reformas. Para el caso de Chile, en 1973 y 1979, se tenía una cobertura de la PEA de 73% y

64% respectivamente, una vez aplicadas las reformas (1980), la cobertura disminuyó a 29% en 1982, amentó a 47% en 1990 y se llegó a 65% en 2013. Por otro lado, para el caso de Perú la cobertura de la PEA creció de un 13.9% en 1949 a un 34.3% en 1992, al aplicarse las reformas (1993) el porcentaje de cobertura de la PEA disminuye a 9.4% y aumentó a 27.7% en 2018.

La cobertura de la PEA no parece estar relacionada con el sistema de pensiones que se adopte, ya que países como Argentina y Brasil (sistemas públicos), Uruguay, Costa Rica y Chile (modelos mixtos y substitutivos), son los países que tiene el mayor nivel de cobertura. Por tanto, se deduce que la manera en que se comporta el mercado laboral no va en función de cómo se estructura el sistema de pensiones, sino que es influido por otras condiciones en la economía de los países que limitan la posibilidad de la inserción en la formalidad de la fuerza de trabajo. La inestabilidad en los empleos y los bajos salarios, repercuten en un debilitamiento en la contribución, siendo fundamental un direccionamiento en la búsqueda de un desarrollo económico como objetivo primordial, para solventar las debilidades en el mercado de trabajo.

**Tabla 11. Cobertura por pensiones de la PEA y de la población mayor de 65 años, 2009 - 2018**

Año	Cobertura sobre la PEA (Porcentaje)		Trabajos Autónomos (Porcentaje)		Pensionados mayores de 65 años (Porcentaje)	
	2009	2018	2009	2018	2009	2018
<b>Chile</b>	58,4	65,3	25,7	24,0	83,7	88,9
<b>Colombia</b>	28,2	35,2	9,7	13,2	21,5	54,0
<b>Costa Rica</b>	65,5	67,4	46,2	47,8	42,0	65,5
<b>El Salvador</b>	28,0	28,1	3,0	2,1	14,0	14,0
<b>México</b>	32,7	29,6	1,6	0,6	50,1	75,0
<b>Panamá</b>	49,0	50,6	8,8	7,6	44,8	80,8
<b>Perú</b>	16,9	21,0	0,3	0,3	25,6	49,2
<b>R.</b>	31,5	38,3	0,0	1,6	12,7	18,9
<b>Dominicana</b>						
<b>Uruguay</b>	64,6	70,6	41,0	44,3	84,5	86,8

Fuente: Adaptado de Evaluación de Cuatro Décadas de Privatización de Pensiones en América Latina (1980-2020): Promesas y realidades (p. 257), por (Mesa, 2021), Fundación Friedrich Ebert.

#### 4.1.3.2 Solidaridad social y equidad de género

Las reformas no fueron orientadas en brindar objetivos en cuanto la solidaridad social y equidad de género, sino más bien un sistema más equitativo, entendiéndose que las cuentas individuales pertenecen al trabajador cotizante y no contempla transferencias entre generaciones, el Estado no intervendría en una redistribución de los recursos para dar un balance en cuanto solidaridad social.

Al aplicarse las reformas, la experiencia muestra que el Estado siempre desempeñó un papel de importancia en cuanto al funcionamiento de los modelos implementados

(con inserción del sistema privado). Explica (Mesa, 2021) el rol del Estado en cuanto a la obligatoriedad de la afiliación al sistema para todos los trabajadores (considerando la limitación del mercado informal), financia el costo de transición del sistema público al privado, brinda el mecanismo de regulación por medio de las superintendencias de pensiones, garantiza prestaciones en caso de quiebra de las OPC de pensiones y expande las pensiones no contributivas. Además, financia medidas de inclusión en el sistema contributivo para grupos excluidos, esto en el caso de Costa Rica.

Los resultados de solidaridad social y equidad tuvieron inconvenientes en mantener algunos sistemas separados caracterizados por prestaciones generosas y subsidios, exclusión de trabajadores por cuenta propia y desigualdades en la cobertura por ingreso/educación. Además, es importante considerar que en algunos casos donde la cobertura es baja, los costos de la transición son trasladados a la población con menos aseguramiento.

Al analizar la experiencia de los países con fuerzas armadas (menos Costa Rica), se determina la necesidad de integrar el esquema de las fuerzas armadas al sistema general privado. Por ejemplo, en Chile, este se caracteriza por tener diferenciación en cuanto a cómo calcular el monto de pensión (100 del último salario por 30 años de servicio y 50% del último salario por 20 años de servicio, las dos opciones sin importar la edad), representando 3,2 y 7,3 veces a pensiones del sector privado general.

**Tabla 12. Cobertura por ingreso hogar de la PEA, 2009 - 2018**

Año	Quintil 1 (Porcentaje)		Quintil 2 (Porcentaje)		Quintil 3 (Porcentaje)		Quintil 4 (Porcentaje)		Quintil 5 (Porcentaje)	
	2009	2018	2009	2018	2009	2018	2009	2018	2009	2018
<b>Chile</b>	45,7	44,8	53,7	60,5	59,3	65,8	64,0	72,0	67,9	78,0
<b>Colombia</b>	3,8	7,4	16,8	22,8	20,8	27,5	34,5	43,7	51,8	58,5
<b>Costa Rica</b>	46,8	38,8	62,6	62,7	59,7	66,2	68,3	73,2	78,3	83,1
<b>El Salvador</b>	0,2	6,3	5,4	24,0	22,9	23,7	31,6	32,6	47,6	44,9
<b>México</b>	3,8	4,0	17,2	16,4	27,3	23,6	37,3	33,3	50,3	46,8
<b>Panamá</b>	14,6	13,8	38,7	40,0	47,2	49,5	58,9	62,2	70,5	70,4
<b>Perú</b>	0,1	0,0	4,4	3,7	14,2	16,1	21,4	25,3	29,9	38,0
<b>R. Dominicana</b>	19,6	24,3	25,3	34,3	29,2	34,9	33,5	40,6	42,0	51,9
<b>Uruguay</b>	20,7	22,5	32,2	37,9	57,5	65,3	72,1	78,7	83,4	88,3

Fuente: Adaptado de Evaluación de Cuatro Décadas de Privatización de Pensiones en América Latina (1980-2020): Promesas y realidades (p. 257), por (Mesa, 2021), Fundación Friedrich Ebert.

Para la mayoría de estos países, conforme aumenta el ingreso por quintiles, también lo hace la cobertura de pensión, lo mismo sucede en cuanto a educación y lugar de residencia (zonas rurales o urbanas), traduciéndose en una desigualdad con respecto a una distribución de manera solidaria. En el año 2018 la razón entre la cobertura del quintil 5 y el quintil 1 (mayor y menor ingreso respectivamente) de



Chile, Costa Rica y Uruguay era de 2 a 4 puntos, por su parte, para El Salvador y Perú, aumenta de 7 a 38 puntos. Por otro lado, con respecto al nivel de educación, la razón entre la cobertura del nivel superior y la del nivel elemental en Chile, Costa Rica y Uruguay era de 1,4 a 1,6 puntos, aumentando en El Salvador y Perú de 5,6 a 11 puntos. Específicamente por país, la cobertura por nivel educativo elemental sería: Costa Rica (55.7%), Uruguay (54.7%), Perú (4,3%) y El Salvador (10%). Por último, con respecto al lugar de residencia la cobertura en zonas urbanas y rurales para la región en promedio es de 55% y 22% respectivamente.

El tema de la equidad es ajeno a los dos sistemas (público y privado), entendiéndose con esto que la participación de la mujer en el mercado laboral es menor que la del hombre, con menor salario promedio, ejerciendo un mayor trabajo no calificado como el servicio doméstico que está excluido de la cobertura de pensión contributiva. La diferenciación más importante que presenta el régimen privado es que se utiliza una tabla de expectativa de vida que considera mayor cantidad de años para la mujer que para el hombre, lo cual se traduce en una menor pensión debido a que el monto acumulado se divide entre más años.

**Tabla 13. Cobertura por pensiones de la PEA por género y nivel Educativo 2009 - 2018**

Año	Hombres (Porcentaje)		Mujeres (Porcentaje)		Educación Elemental (Porcentaje)		Educación Media (Porcentaje)		Educación Superior (Porcentaje)	
	2009	2018	2009	2018	2009	2018	2009	2018	2009	2018
<b>Chile</b>	61,2	67,1	54,3	63,0	43,6	51,4	58,0	63,6	63,6	74,3
<b>Colombia</b>	28,5	35,8	27,9	34,3	12,1	15,4	32,3	36,3	64,5	66,6
<b>Costa Rica</b>	69,7	71,4	58,9	61,5	54,0	55,7	67,5	67,7	87,0	86,2
<b>El Salvador</b>	28,2	29,7	27,6	26,0	10,4	10,0	38,0	35,8	69,3	56,0
<b>México</b>	32,3	30,6	33,3	28,2	14,8	11,4	34,5	30,2	57,4	51,8
<b>Panamá</b>	49,7	50,2	47,9	51,2	26,2	27,2	52,0	50,5	77,3	74,2
<b>Perú</b>	19,8	23,7	13,5	17,9	3,2	4,3	14,0	16,7	44,0	47,2
<b>R.</b>	28,8	35,4	36,4	42,4	18,5	21,0	32,6	40,5	61,2	65,6
<b>Dominicana</b>										
<b>Uruguay</b>	66,9	70,7	62,0	71,4	51,3	54,7	68,1	72,3	87,2	90,0

Fuente: Adaptado de Evaluación de Cuatro Décadas de Privatización de Pensiones en América Latina (1980-2020): Promesas y realidades (p. 257), por (Mesa, 2021), Fundación Friedrich Ebert.

Con encuestas de hogares a 2018 para los países en análisis, se tiene un promedio de aumento anual de la cobertura contributiva de la PEA femenina en los sistemas privados inferior al 1%.

#### 4.1.3.3 Suficiencia de las prestaciones

Se pretendía que el sistema de capitalización individual pagaría tasas de remplazo más altas como porcentaje del salario promedio en comparación al sistema público (a excepción de los sistemas mixtos, debido a que son un complemento del régimen de reparto). Lo anterior, sumado a la posibilidad de pensiones voluntarias para

mejorar el ingreso al llegar la jubilación, se proyectaba un cambio positivo en cuanto a las condiciones de los pensionados.

Las condiciones de acceso por el aumento en los años de cotización y el cálculo de la pensión en base al capital acumulado en la cuenta individual (no existe una tasa de remplazo garantizada) generan que la suficiencia de los fondos sea discutible. Entendiendo la tasa de remplazo como el ingreso que obtendrá el trabajador al jubilarse, como porcentaje de su salario, la OIT establece un 45% para asegurar un mínimo ingreso que ayude a resguardar la calidad de vida de los jubilados. Para el cálculo de la tasa de remplazo, según (Altamirano, 2018) el Banco Iberoamericano de Desarrollo (BID) utiliza cifras de 2015, considerando el último salario y separa por régimen en modelos mixtos y paralelos. En base a lo anterior, la tasa de remplazo promedio de la región con datos de 2015, según el BID es de 64.7% para regímenes de beneficio definido (público) y de 39.8% para los regímenes de contribución definida (privado), los tres modelos mixtos (Costa Rica, Panamá y Uruguay) son de 90%, 88% y 72% respectivamente, pero modelos substitutivos solo El Salvador con 48% sobrepasa el límite establecido por la OIT (45%), los demás modelos substitutivos (Chile, Bolivia, México y R. Dominicana) con 38%, 31%, 44% y 36% respectivamente, se mantienen por debajo del 45%.

#### 4.1.3.4 Administración eficiente y costos razonables

La premisa de una administración eficiente con costos razonables, parte de suponer que la misma competencia entre las OPC, derivaría en una reducción de costos administrativos, ya que los afiliados tendrían la posibilidad de escoger la que más le convenga en relación cobro de comisiones/mayor rendimiento de las inversiones. Para el Banco Mundial, se previó que, con la implementación de cuentas de capitalización individual, se eliminarían o reducirían las distorsiones que generan en el mercado de capital y trabajo, la intervención estatal con respecto a asignación de recursos.

**Tabla 14. Cantidad de OPC y su grado de concentración a diciembre 2021**

País	Operadoras de Fondos administrados por dos mayores OPC (%)	Cuentas administradas por dos mayores OPC (%)
México	10	38,5
Chile	7	44,9
R. Dominicana	7	62,5
Costa Rica	6	74,9
Perú	4	64,3
Uruguay	4	62,1
Colombia	4	80,0
Panamá	3	100,0
El Salvador	2	100,0

Fuente: Elaboración propia con datos de Asociación Internacional de Organismos de Supervisión de Fondos de Pensiones (AIOS), 2022.

La experiencia en cuanto a este rubro muestra que no existió libertad de elección entre los sistemas, ya que la migración de los nuevos trabajadores a sistemas de cuentas individuales o mixtos (Bolivia, Chile, Costa Rica, R. Dominicana, El

Salvador, México y Uruguay), se dio de manera obligatoria. Por otro lado, la competencia entre las OPC no ha sido la esperada, con muchos puntos de mejora para que el afiliado realmente cuente con la posibilidad de elegir una mejor opción considerando la relación rendimiento y comisión.

El número de OPC de pensiones debería ir en función a la densidad de afiliados, considerando que cada país presenta sus particularidades en el mercado, es importante mencionar algunos aspectos que ayudan a comprender el nivel de competencia para cada uno. Para el caso de Costa Rica y República Dominicana, se percibe de manera positiva a diciembre 2020, tengan 6 y 7 OPC, considerando que sus mercados son mucho más pequeños que Chile y México, que tienen 7 y 10 respectivamente.

Con datos de AIOS la concentración del porcentaje de afiliados en las dos OPC más grandes, brinda un indicador complementario interesante en cuanto a la distribución del mercado, por orden de menor a mayor concentración: México (37,5%), Chile (52,5%), República Dominicana (58,6%), Costa Rica (59,8%), Perú (66,9%), Uruguay (73,7%), Colombia (87,6%), Panamá (100,0%) y El Salvador (100,0%). Importante hacer la salvedad que Panamá divide su mercado en tres OPC del Sistema de Ahorro y Capitalización de Pensiones de los Servidores Públicos (SIACAP) y tres del sector privado, en donde una fracción minoritaria de la fuerza laboral está en el sistema privado, por su parte, El Salvador si es un mercado totalmente privado con mínima competencia.

Los costos de traslados entre administradoras de pensiones sería una de las principales causas de una baja competencia. Los porcentajes de traslados para la mayoría de los países de Latinoamérica son muy bajos y a su vez, con una tendencia a la baja con el paso de los años. Lo anterior, en paralelo con una falta de conocimiento del sistema por parte de los cotizantes termina de imposibilitar un mayor dinamismo en el crecimiento del mercado. El costo administrativo de las OPC deriva de la comisión que cobran, la cual es variable con respecto a cada país, y se calcula sobre la aportación, el saldo, la rentabilidad o bien, puede ser fija. La comparabilidad entre los países es compleja debido a las diferencias que existen con respecto a su cálculo, pero es claro que la comisión no es baja ante un mercado con poca competencia.

**Tabla 15. Resultado de las administradoras: utilidad anual / patrimonio neto (en %)**

País	2003	2008	2012	2016	2020
México	30,7	6,5	26,8	16,5	20,6
Chile	21,8	2,1	27,1	12,5	12,5
R. Dominicana	-308,8	32,7	56,2	43,0	29,7
Costa Rica	-5,0	6,6	16,0	14,9	10,2
Perú	44,8	0,5	26,8	16,3	13,3
Uruguay	31,9	42,2	53	41,7	24,5
Colombia	26,0	23,6	13,4	9,3	N/A
Panamá	N/A	N/A	N/A	4,3	1,0
El Salvador	27,8	36,5	42,3	53,3	40,0

Fuente: Elaboración propia con datos de Asociación Internacional de Organismos de Supervisión de Fondos de Pensiones (AIOS), 2022.

Las utilidades de las administradoras de pensiones deberían ir en función cambios en el mercado de trabajo y en general de movimientos en los fundamentales de la economía. Según datos de AIOS, se muestra como con respecto a mayor competencia, menor es la utilidad anual/Patrimonio neto (%), la lista de menor a mayor a 2020 sería de la siguiente forma: Panamá (1,0%), Costa Rica (10,2%), Chile (12,5%), Perú (13,3%), México (20,6%), Uruguay (24,46%), R. Dominicana (30,0%) y El Salvador (40,0%). Al mantener utilidades mayores al 20% en 4 países, se identifica un porcentaje considerablemente alto si analiza, por ejemplo, la afectación que ha generado la crisis mundial del COVID 19 a todos los sectores de la economía en general, al no percibirse una afectación a las ganancias en este mercado. Sin embargo, las mejoras en la eficiencia de servicio al cliente han compensado en alguna medida el tema de los costos y comisiones sobre administración, ya que el procesamiento de las pensiones y la tramitología que esto conlleva se ha vuelto más expedito que antes de las reformas que introdujeron las cuentas de capitalización individual.

#### 4.1.3.5 Sostenibilidad financiera y actuarial

Según (Banco Mundial, 1994) los 5 ejes sobre los que se considera que las reformas en los sistemas de pensiones hacia un sistema de capitalización individual traerían consigo una mayor sostenibilidad financiera, serían las siguientes:

- Acumulación de capital, desarrollo de mercados de capital y financiero, y crecimiento económico.
- Reducción y eliminación de los costos fiscales que demandan los sistemas públicos de reparto.
- Reducción en la evasión, al percibirse más como un ahorro, en lugar de un impuesto.
- Alta rentabilidad, al aprovechar la posibilidad de diversificar las carteras en inversiones extranjeras.
- Mayor cobertura frente al envejecimiento, en comparación al sistema de reparto, considerando el cambio en la pirámide demográfica.

**Tabla 16. Fondos administrados (en millones de U\$S)**

País	2003	2008	2012	2016	2020
<b>México</b>	35.743	67.771	146.788	133.568	236.570
<b>Chile</b>	49.690	74.313	162.021	174.480	213.676
<b>R. Dominicana</b>	34	1.356	3.806	7.229	11.091
<b>Costa Rica</b>	309	1.609	4.415	8.104	12.851
<b>Perú</b>	6.311	16.682	37.596	40.286	45.143
<b>Uruguay</b>	1.232	2.872	10.146	12.414	16.053
<b>Colombia</b>	7.322	26.021	71.206	63.561	N/A
<b>Panamá</b>	N/A	N/A	N/A	478.26	642.87
<b>El Salvador</b>	1.572	4.535	6.863	9.315	12.452

Fuente: Elaboración propia con datos de Asociación Internacional de Organismos de Supervisión de Fondos de Pensiones (AIOS), 2022.

De los postulados anteriormente expuestos, solo algunos han sido materializados en la práctica. El primer aspecto en considerar es el crecimiento en el capital del fondo de pensiones, aunque en diferente nivel dependiendo del país. Tomando en

consideración datos de AIOS, los fondos administrados (en millones de U\$S) a 2020: Chile (213,676), Costa Rica (12.851), El Salvador (12.452), México (236.570), Panamá (642.87), Perú (45.143), R. Dominicana (11.091) y Uruguay (16.053).

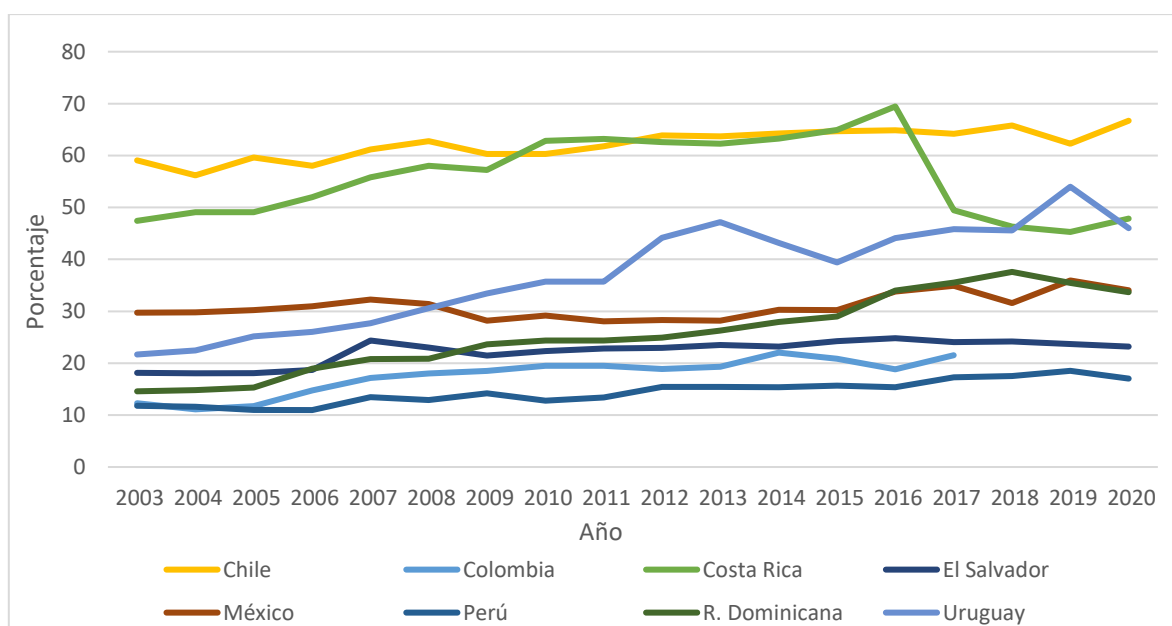
**Tabla 17. Fondos administrados con relación al PIB**

País	2003	2008	2012	2016	2020
México	5,7	7,7	12,2	14,1	20,4
Chile	64,5	52,8	60,1	69,6	73,9
R. Dominicana	0,2	3,5	6,6	10,4	14,5
Costa Rica	1,9	5,6	9,8	14,20	22,86
Perú	10,6	13,8	18,3	20,7	22,4
Uruguay	11,4	9,6	19,5	24,3	34,0
Colombia	8,8	16,0	18,9	22,1	N/A
Panamá	N/A	N/A	N/A	0,1	1,2
El Salvador	10,5	21,2	28,8	34,8	50,5

Fuente: Elaboración propia con datos de Asociación Internacional de Organismos de Supervisión de Fondos de Pensiones (AIOS), 2021.

Entre los puntos que no se han cumplido, es que ha existido una tendencia a la baja en la afiliación de trabajadores a las cuentas de capitalización individual, principalmente por cambios en el mercado de trabajo con un aumento en la informalidad. Según datos de AIOS al año 2020, la proporción de afiliados que efectivamente aportan (en %) prácticamente ha disminuido desde la implementación de las reformas, con México y El Salvador representando las caídas más importantes, pasando de 60,2% a 31,5% y 63,8% a 21,9%, si consideramos el periodo más amplio desde las reformas. Por otro lado, en el intervalo más reciente desde 2003 hasta 2020, Uruguay y República Dominicana muestran una tendencia creciente (Uruguay con bajas en 2015 y 2020), para el caso de Costa Rica es evidente una caída a partir de 2016 (alcanzó su punto más alto 69,4%) explicado en gran medida por el aumento en el desempleo para los últimos años.

**Gráfico 8 . Alcance de los regímenes: aportantes / PEA (en %)**



Fuente: Elaboración propia con datos de Asociación Internacional de Organismos de Supervisión de Fondos de Pensiones (AIOS), 2022

Evidentemente, la informalidad no representa la totalidad de la disminución en los afiliados y sus aportaciones, al considerar que para los empleadores el tema de la evasión se da con mayor facilidad en regímenes de capitalización individual. Lo anterior, se debe a que es más complicado determinar este tipo de situaciones con un sistema de pagos unificado y simplificado de un régimen de reparto.

La concentración en las carteras de inversiones es una característica asociada a la poca profundidad de los mercados de valores para algunos de los países, de donde se explica que no se tengan las rentabilidades esperadas. Primeramente, la deuda pública representa el mayor porcentaje de inversión para la mayoría de los países a excepción de Chile y Perú, que han aumentado sus límites de inversión extranjera debido a las pocas opciones de instrumentos transados. Según datos de AIOS para 2020, la composición de cartera de inversión para los países latinoamericanos sería en el siguiente orden de mayor a menor concentración: deuda pública, deuda externa, deuda emisores financieros, deuda emisores no financieros, acciones y fondos de inversión.

**Tabla 18. Composición de inversiones de los fondos administrados, diciembre 2020**

País	Deuda Gobierno	Entidad Financiera	Entidad No Financiera	Acciones	Fondo de Inversión	Deuda Externa	Otros
México	50,5%	4,6%	10,2%	5,0%	5,7%	21,4%	2,6%
Chile	20,4%	15,3%	8,6%	5,8%	2,3%	45,3%	2,4%
R. Dominicana	79,2%	8,3%	5,5%	0,00%	7,0%	0,00%	0,00%
Costa Rica	69,8%	12,6%	2,6%	0,0%	3,1%	11,6%	0,30
Perú	16,9%	9,0%	6,7%	12,5%	3,3%	49,70%	0,00%
Uruguay	56,5%	4,9%	18,5%	0,15%	0,00%	14,16%	5,40
Panamá	2,0%	64,6%	12,2%	5,1%	8,3%	7,90%	0,00%
El Salvador	81,58%	5,64%	2,93%	0,00%	5,25%	0,00%	0,00%

Fuente: Elaboración propia con datos de Asociación Internacional de Organismos de Supervisión de Fondos de Pensiones (AIOS), 2021.

La rentabilidad promedio no se ha recuperado desde años antes a la crisis mundial de 2008, salvo los casos de Costa Rica y Republica Dominicana que han mantenido porcentajes similares al superar la crisis. Básicamente la rigidez en las carteras de inversión con respecto a concentración en deuda pública genera que no se registren mayores rendimientos debido a que se pierde la posibilidad del aprovechamiento de mejores opciones de inversión.

#### 4.1.3.6 Reversión de sistemas de pensiones de capitalización individual: caso de Argentina

En el año 1994, por medio de la Ley 24.241 Argentina procedió a introducir el régimen de capitalización individual para mantener un sistema mixto, que duro hasta 2008. Entre las razones que llevaron a la reversión del sistema, destacan la sostenibilidad financiera, la cobertura previsional y el nivel de las prestaciones previsionales, las cuales se unen al prolongado período de cotización requerido y la falta de coordinación entre los regímenes. De esta manera, se visualiza que el país



no estaba preparado para el cambio en términos de un consenso político, sumado a las inestabilidades en varios ámbitos que desató la crisis de 2001 en el país y posteriormente la del año del 2008 de manera global, propiciaron el debate en cuanto a las modificaciones que se habían realizado en el sistema de pensiones.

Los cambios introducidos con la reforma original se direccionaron en un aumento de las edades mínimas, cantidad de cuotas y el cálculo para la tasa de remplazo. El sistema era financiado por aportes de trabajadores asalariados e independientes, así como por impuestos. Sin embargo, se empezó a mostrar una disminución del ingreso de cotizaciones (evasión, disminución de alícuotas, desempleo, derivación al régimen de capitalización) dejándose de percibir recursos fiscales para el financiamiento de la previsión social del sistema de reparto.

Según (Schulthess, 2000), los siguientes hechos afectarían las proyecciones financieras del régimen de entonces: la rebaja en la tasa de contribución patronal, las medidas destinadas a frenar el crecimiento del gasto previsional público más allá de sus posibilidades reales (abandono de la colocación de bonos para financiar déficit) y la adhesión de algunos regímenes provinciales al SIJP (Sistema Integrado de Jubilaciones y Pensiones). Además, la inflación que sufría el país generaba que las prestaciones no están adecuadamente protegidas en términos de poder adquisitivo.

Si bien, algunos autores sostienen que la reversión del sistema se debe a la necesidad imperiosa del gobierno de tener dinero inmediato, así como objetivos políticos. Lo cierto es que las crisis de 2001 y 2008, tuvieron una repercusión en cuanto a tomar la reversión mencionada. Además de la insostenibilidad financiera, la poca cobertura previsional y el bajo nivel de las prestaciones previsionales, explica (Castorina, 2012) que las siguientes razones son claves para comprender la situación:

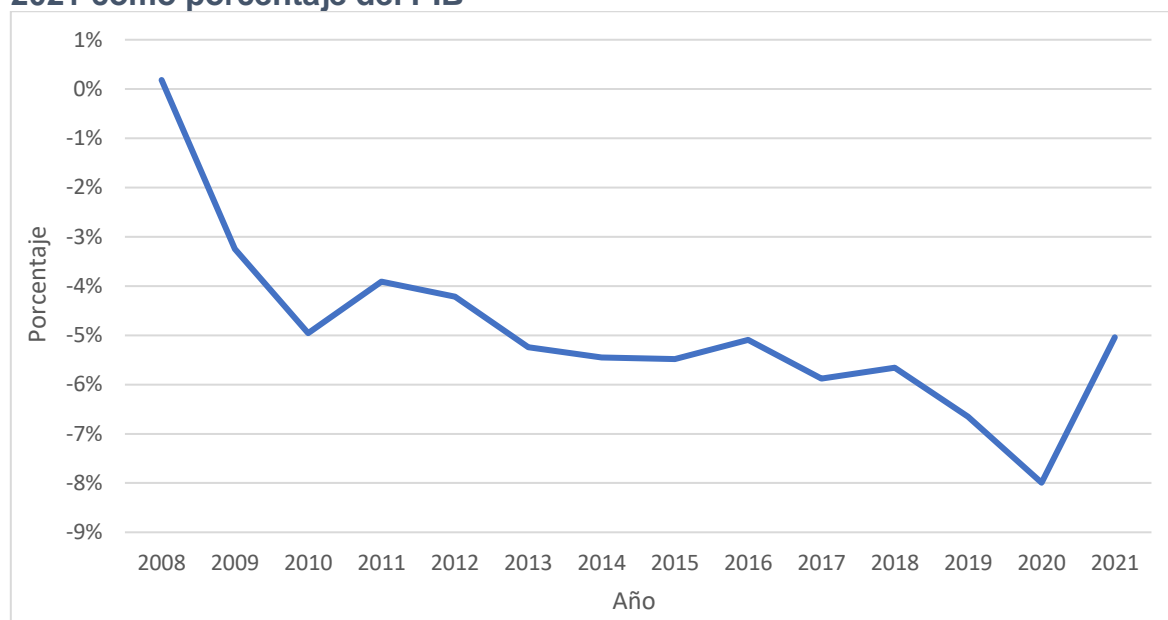
- Premura en la instauración del sistema, sin consenso político necesario.
- Existencia de un sistema mixto, que influyendo en que la administración estatal intervenía en la liquidación de los beneficios de las AFJP.
- Elevado nivel de participación del componente estatal, hasta llegar a su mediana madurez.
- Elevado nivel de comisiones de administración, por error en el diseño del sistema.
- Composición societaria con predominio de Bancos e Instituciones Financieras.
- Imprevisión en asegurar taxativamente por ley los recursos para la transición.
- Finanzas públicas y sometimiento a los requerimientos coyunturales del poder estatal.

#### 4.1.4 Déficit fiscal de Costa Rica

Para una identificación de los principales problemas de la situación fiscal que tiene el país, surge el reconocimiento de un problema de carácter estructural en un estancamiento que se ha generado en la carga tributaria en conjunto con un gasto creciente. Si bien, el déficit está presente desde hace varias décadas, se profundizó

en los últimos años después de una baja en los ingresos tributarios en 2009 (-6,1%), hasta la fecha no se logran recuperar los niveles o el ritmo de crecimiento de años anteriores en este rubro. Es importante recalcar que se ha dado un importante paso con la aprobación de la Ley de fortalecimiento de las finanzas públicas, en busca de solventar el problema que se derivaba de una baja carga tributaria e impuestos muy concentrados, una alta evasión y legislación inadecuada, los cuales se unen a otros problemas como una baja eficiencia e impacto del gasto, rigidez legal, gastos sin fuente y una baja inversión pública.

**Gráfico 9 . Costa Rica: resultado financiero del Gobierno Central de 2008 al 2021 como porcentaje del PIB**



Fuente: Elaboración propia con datos del Ministerio de Hacienda, 2022.

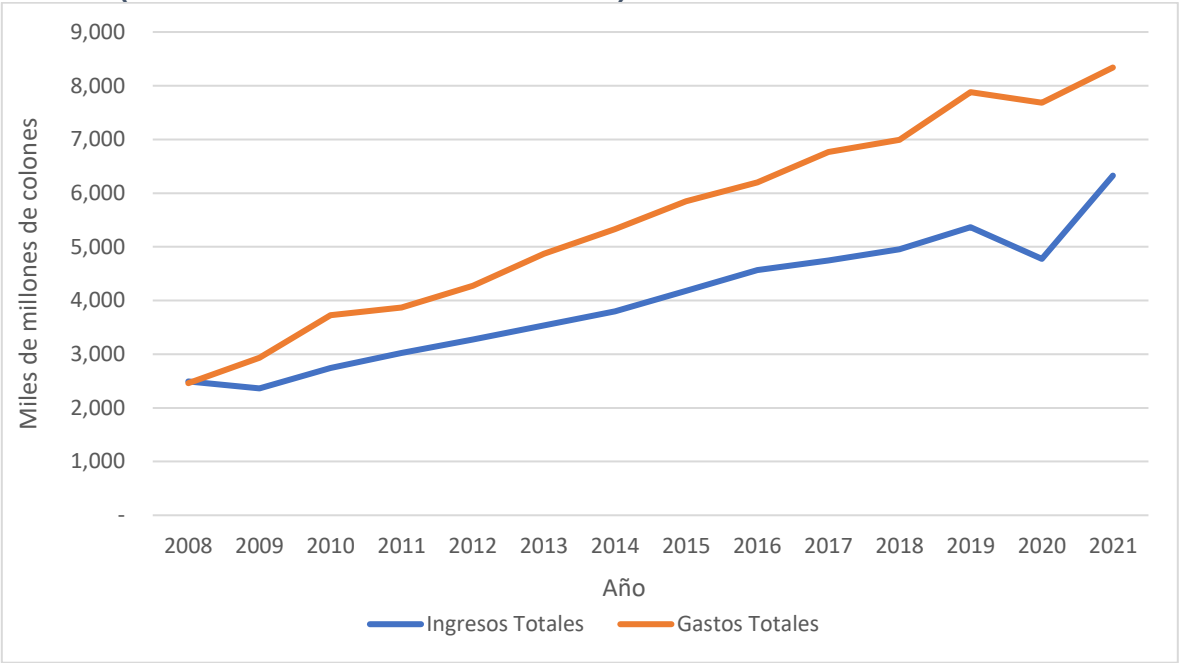
Al analizar el comportamiento del Déficit/Superávit Financiero del Gobierno con respecto al PIB. Tomando de inicio diciembre de 2008, con un superávit 0,18%, se da una tendencia decreciente con el aumento proporcional considerable de los gastos corrientes en comparación a los ingresos, se muestra como a partir del año 2009, inicia una tendencia decreciente con una leve recuperación en el año 2011 (-3,91%), muy leve en 2016 (-5,09%) y 2018 (-5,67%), lo cierto es que conforme pasaron los años, se agudizó la situación, llegando a un déficit de -7.99% para el mes de diciembre de 2020, con una recuperación de 2.95% a diciembre de 2021(para alcanzar un -5,04%).

Después de 2016, se presenta un aumento del déficit considerable llegando hasta (-7.99%) en 2020, indicando que los esfuerzos como la Ley 9635 (Ley de Fortalecimiento de la Finanzas Publicas) no estaban teniendo el impacto al plazo esperado, (por lo menos hasta 2020) sumado a la crisis sanitaria del COVID-19, que afectó de manera importante el crecimiento de la economía. En este sentido, conforme se agudizaba la situación fiscal del país, se proponen medidas para tratar de mejorar esta problemática y con ello influir positivamente en las expectativas de



los inversionistas para disminuir la volatilidad en el precio de los títulos. A partir de 2021 los ajustes realizados en términos de contención de gasto y recaudación, empiezan mostrar una mejora significativa al cerrar el año, llegando a cifras similares al periodo de años 2013-2016.

**Gráfico 10. Costa Rica: ingresos y gastos Totales del Gobierno Central de 2008 al 2021 (en miles de millones de colones)**



Fuente: Elaboración propia con datos del Ministerio de Hacienda, 2022.

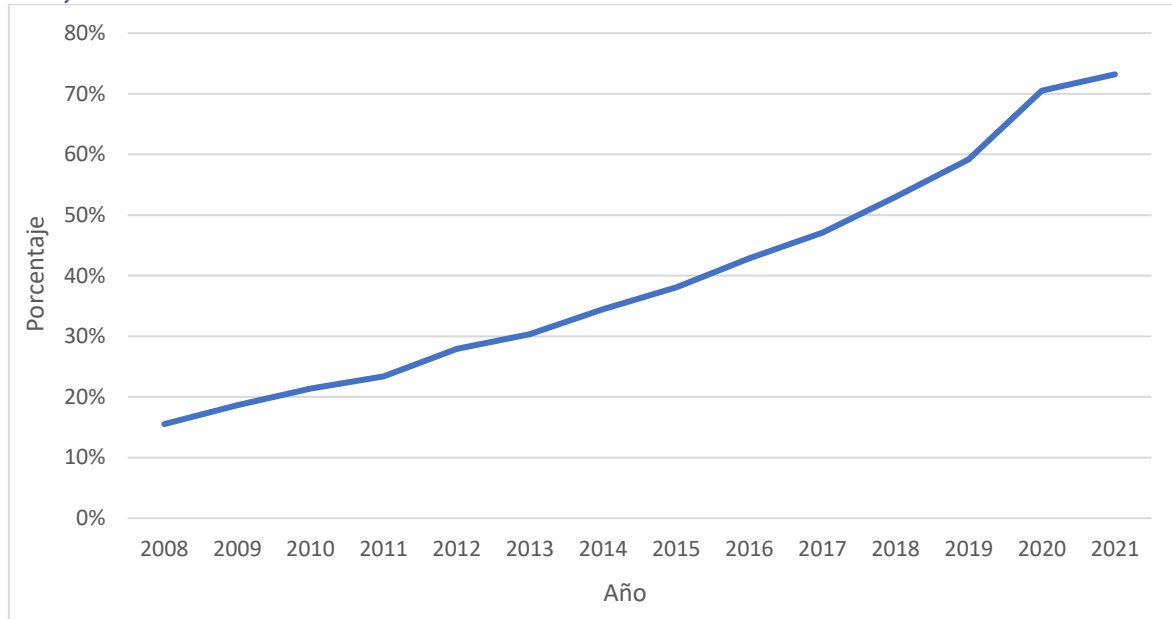
En la Figura 11, al ver el comportamiento de la relación entre ingresos y gastos totales del Gobierno Central, se encuentra una brecha que se expande conforme pasan los años. Nuevamente, a partir de 2016 se muestra una mayor diferencia entre ingresos y gastos, posterior con una disminución de los dos rubros en 2020 (de manera más importante en los ingresos), en donde es importante analizar su repercusión en la tasa de interés para mercado de títulos valores, principalmente los bonos del Ministerio de Hacienda.

Costa Rica ha presentado una aceleración considerable en el ritmo de endeudamiento de los últimos años, con un aumento en la deuda interna del Gobierno Central insuficiente, se procede al acceso de recursos externos para cubrir la inversión productiva y obligaciones que tiene el país. El endeudamiento se muestra como un problema, cuando se llega a un nivel excesivo con respecto a la producción nacional, surgiendo la necesidad de tomar medidas para disminuirlo.

De acuerdo con datos del Ministerio de Hacienda, el tamaño de la deuda del Gobierno Central con respecto al valor nominal de la producción nacional llegó a 73.20% en 2021, sobrepasando un límite adecuado de endeudamiento para el tamaño de la economía costarricense. En el grafico se muestra un aumento constante a partir de 2008 con 15.52%, con una ligera desaceleración de 2020 a 2021, al aumentar 2.69% que podría deberse a la materialización de resultados por

medidas aplicadas para fortalecer las finanzas públicas a partir de Ley 9635 en 2019, en conjunto con medidas posteriores de contención de gasto adoptadas para la aprobación del préstamo con el FMI (Fondo Monetario Internacional).

### Gráfico 11. Costa Rica, Gobierno Central: deuda pública como porcentaje de PIB, 2008-2021



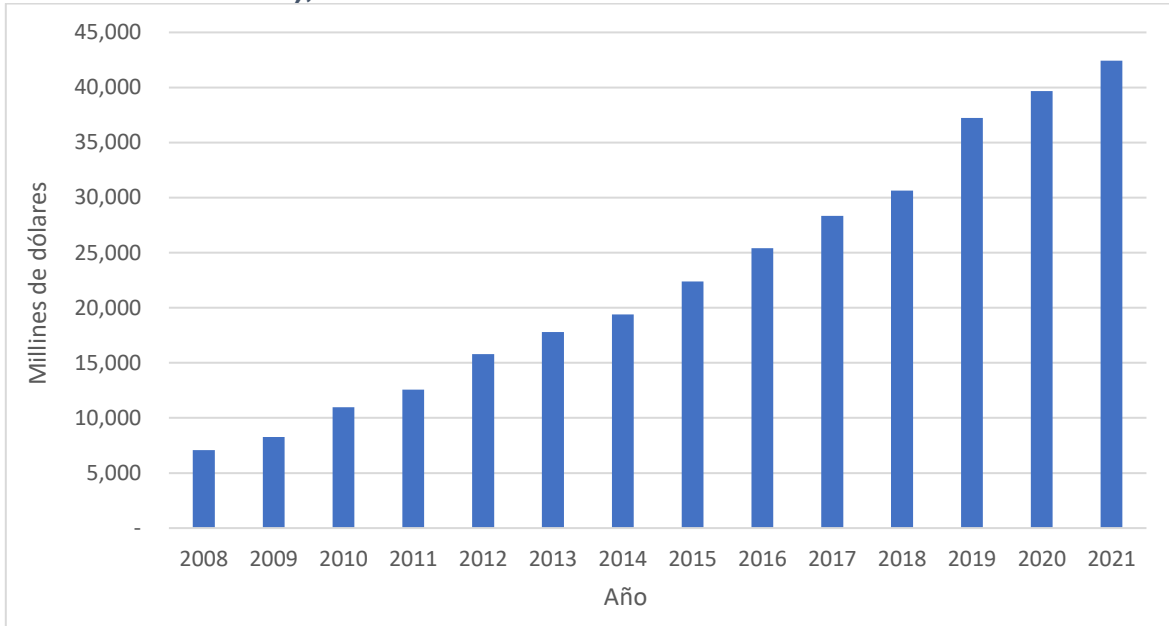
Fuente: Elaboración propia con datos del Ministerio de Hacienda, 2022.

La evolución de la deuda absoluta del Gobierno Central en dólares de Estados Unidos evidencia un crecimiento de manera sostenida a partir de 2008 y extendiéndose en los últimos 13 años. Para dimensionar lo anterior, el monto a 2021 (\$42,436.11 millones) ha aumentado en 6 veces lo correspondiente a 2008 (\$7,069.16 millones) con tasas de variación interanual de 2 dígitos, en la mayoría de los años. Es claro, que la necesidad de endeudarse viene por el lado de un gasto corriente insostenible para los ingresos tributarios, cubierto por más deuda.

El tamaño relativo de la deuda con respecto al PIB muestra un incremento constante, tanto en términos de deuda interna como deuda externa, llegando a representar un 73% en 2021. Al profundizar en cuanto a la razón de esta tendencia, es fundamental entender la repercusión del Plan Escudo durante la gestión del presidente Oscar Arias para hacer frente a la crisis de 2008, con la aplicación de una política fiscal expansiva con un considerable aumento en el gasto gubernamental:

- Familias: apoyo en programas de salud, nutrición, educación y Bono Familiar de Vivienda. Además, 15% al monto de las pensiones del RNC.
- Trabajadores: destaca la función empleadora de Estado, ajustando salarios del sector público y creando nuevas plazas (destinando 5% del PIB)
- Empresas: inversión en infraestructura educativa y red vial nacional
- Sector financiero: Capitalización de bancos estatales por \$ 117,5 millones.

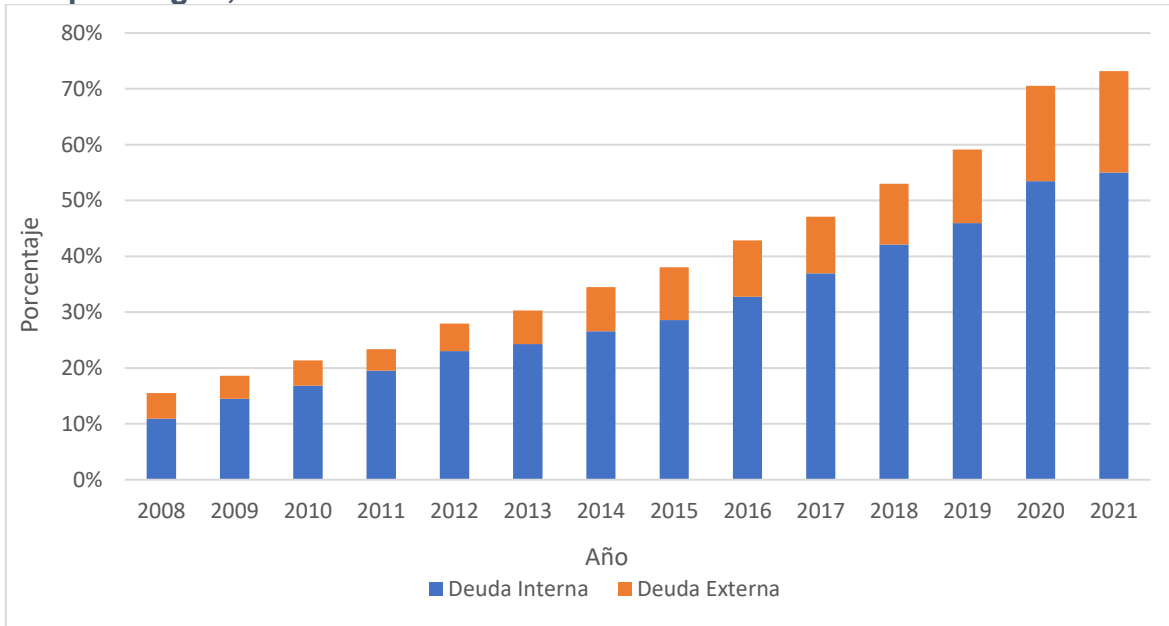
**Gráfico 12. Costa Rica, Gobierno Central: deuda pública (millones de dólares de Estados Unidos), 2008-2021**



Fuente: Elaboración propia con datos del Ministerio de Hacienda, 2022.

El aumento en la proporción deuda externa, vendría explicado por determinadas fases en la coyuntura internacional que generaron condiciones favorables en cuanto a disminuciones en las tasas de interés. Por ejemplo, la crisis de 2008 o la crisis sanitaria por COVID 19 a finales de 2019, Costa Rica ha colocado emisiones de deuda externa en títulos denominados Eurobonos, que a su vez disminuyen presión al mercado financiero local.

**Gráfico 13. Costa Rica, Gobierno Central: deuda pública como porcentaje del PIB por origen, 2008-2021**



Fuente: Elaboración propia con datos del Ministerio de Hacienda, 2022.

En setiembre del 2012, con la aprobación de la Ley N° 9070, se autorizó al país a colocar \$4.000 millones durante el periodo 2012-2015, con spreads o primas de riesgo (sobreprecio que exigen los inversores por un bono de Costa Rica en comparación con los bonos “libre de riesgo” del Tesoro de Estados Unidos) realmente positivas de manera inicial (268 puntos base en la colocación de noviembre 2012), aunque fueron aumentando junto a la tasa de interés, conforme la situación fiscal del país se deterioraba gradualmente. Considerando lo anterior, en 2015 Costa Rica ofreció un spread 173 puntos base por encima de lo ofrecido por un título similar en el 2013, pero para las condiciones de colocación en general, se percibe de manera exitosa.

**Tabla 19. Costa Rica: Emisión de Eurobonos, 2012-2019**

<b>Año</b>	<b>Emisión en Millones de dólares (US\$)</b>	<b>Plazo (años)</b>	<b>Tasas de interés (porcentaje)</b>	<b>Spread (pb)</b>	<b>Año vencimiento</b>
<b>2012</b>	1.000	10	4,25	268	2023
<b>2013</b>	500	12	4,38	267	2025
<b>2013</b>	500	30	5,63	272	2043
<b>2014</b>	1.000	30	7,00	340	2044
<b>2015</b>	1.000	30	7,16	445	2045
<b>2019</b>	1.200	10	6,25	450	2031
<b>2019</b>	300	30	7,25	450	2045

Fuente: Elaboración propia con datos del Ministerio de Hacienda, 2022.

En 2019, al pasar 4 años de la última colocación de eurobonos, mediante la Ley N° 9708, se permite a Costa Rica emitir, gestionar y administrar operaciones de financiamiento en el mercado internacional hasta por un monto de US\$1.500 millones, esto con el objetivo de aprovechar las condiciones del mercado internacional con la reducción por parte de FED de la tasa de interés de las letras del Tesoro (rango 1.50%-1.75%), buscar reducir la presión en el mercado doméstico de capitales y diversificar las fuentes de financiamiento. Los bonos fueron colocados estratégicamente en 2 tramos:

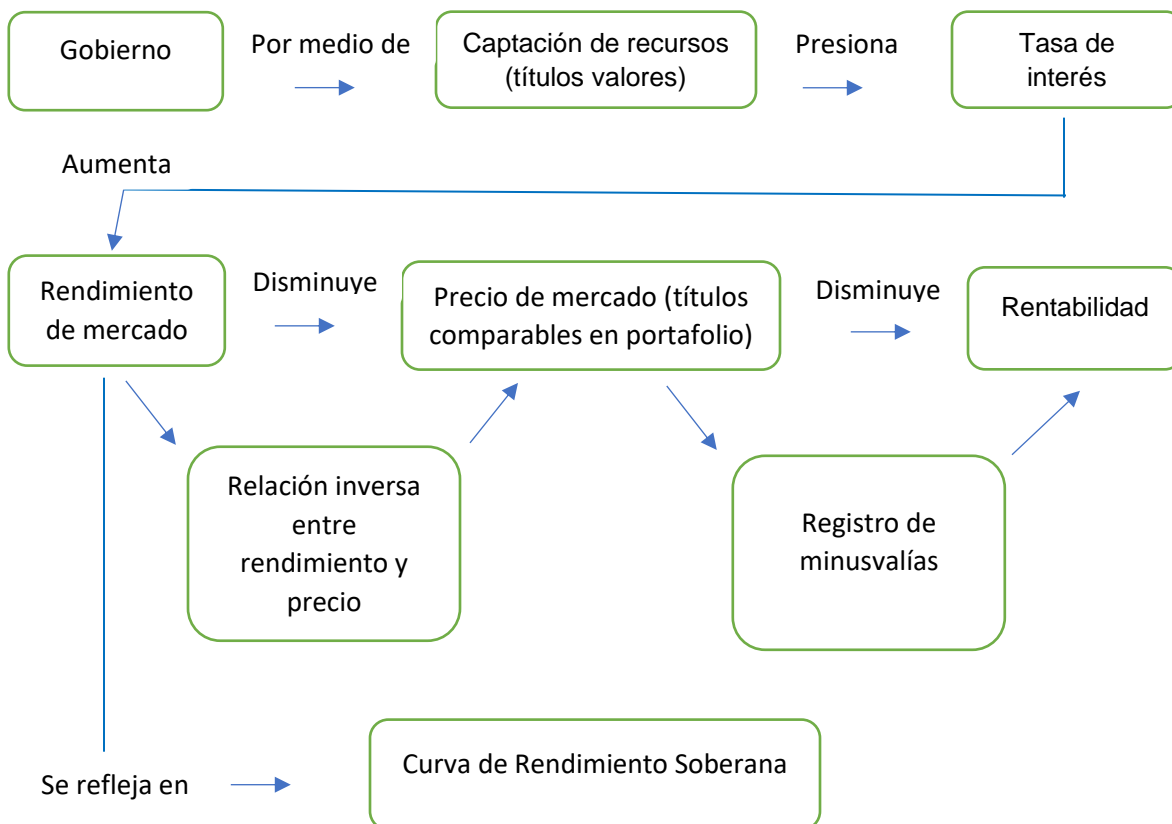
- El primer tramo de \$ 1.200 millones (vencimiento a febrero 2031), con el que se construye una nueva referencia de precios para futuras emisiones de Costa Rica a 10 años plazo.
- El segundo tramo de \$ 300 millones (vencimiento a marzo 2045), como una reapertura y aumento de liquidez de la última colocación internacional realizada en el año 2015 a 30 años plazo.

## 4.2 Comprender la rentabilidad del ROPC de BCR Pensiones en relación con el déficit fiscal, considerando la tasa de interés y el precio de los títulos valores del emisor Gobierno.

### 4.2.1 Rentabilidad del ROPC

En un mercado de valores como el costarricense, la necesidad del Ministerio de Hacienda de captar recursos para hacer frente a sus obligaciones genera inevitablemente un alza en las tasas de interés. Cuanto mayor sea la presión para obtener recursos por la falta de liquidez, mayor será el rendimiento que ofrecerá en sus colocaciones de bonos. Entonces, el problema radica en que los portafolios de inversiones del ROPC registran sus rentabilidades con base al principio contable del valor de mercado, las colocaciones de hacienda elevando las tasas de interés generan una revalorización de las carteras.

#### Esquema 2. Incidencia del déficit fiscal en la rentabilidad del ROPC



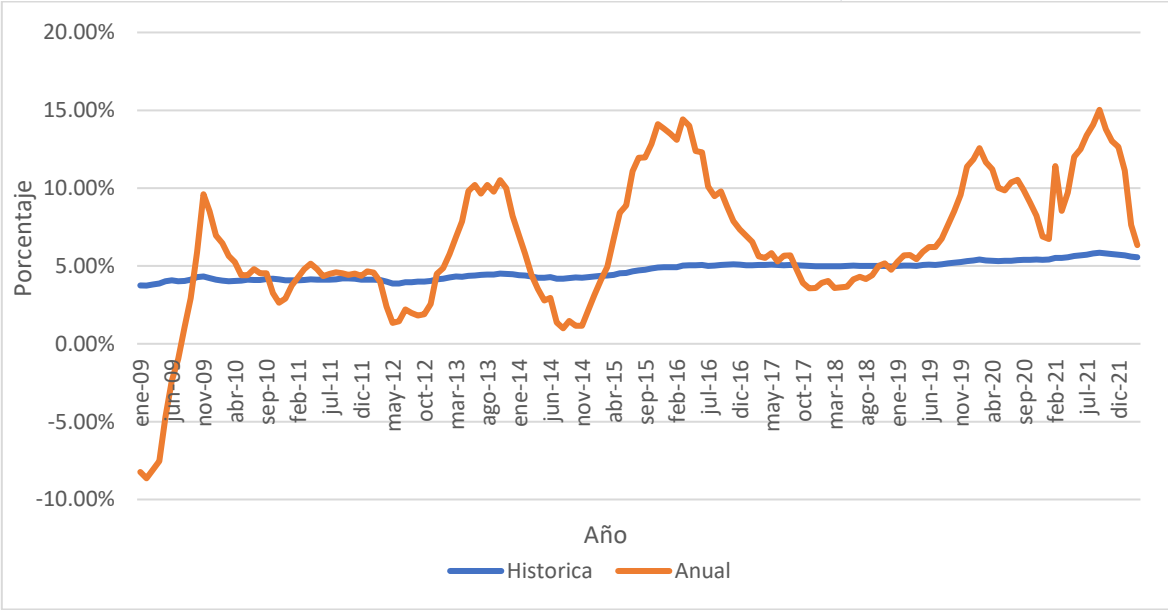
Fuente: Elaboración propia, 2023.

La relación inversa entre tasa de interés y precio es la premisa fundamental para analizar la incidencia del déficit fiscal en la rentabilidad del ROPC, partiendo del hecho que los portafolios de inversión en Costa Rica presentan un importante grado de concentración en el emisor Gobierno, es probable que cambios en el rendimiento

de mercado (vector) de los títulos comparables de este emisor, repercute en las rentabilidades de los portafolios.

Al analizar el comportamiento de la rentabilidad real del ROPC para BCR Pensiones, en la Figura 16, se muestra una tendencia histórica ligeramente creciente cercana al 5%, con oscilaciones importantes en cuanto al comportamiento en el porcentaje de rentabilidad real anual. Se observa una disminución para los años 2012 y 2014, pero destaca una importante caída en el periodo de mediados del año 2016 hasta los mismos meses de 2019, pasando de rentabilidades reales anuales cercanas al 15% en 2015, a rentabilidades por debajo en los siguientes años.

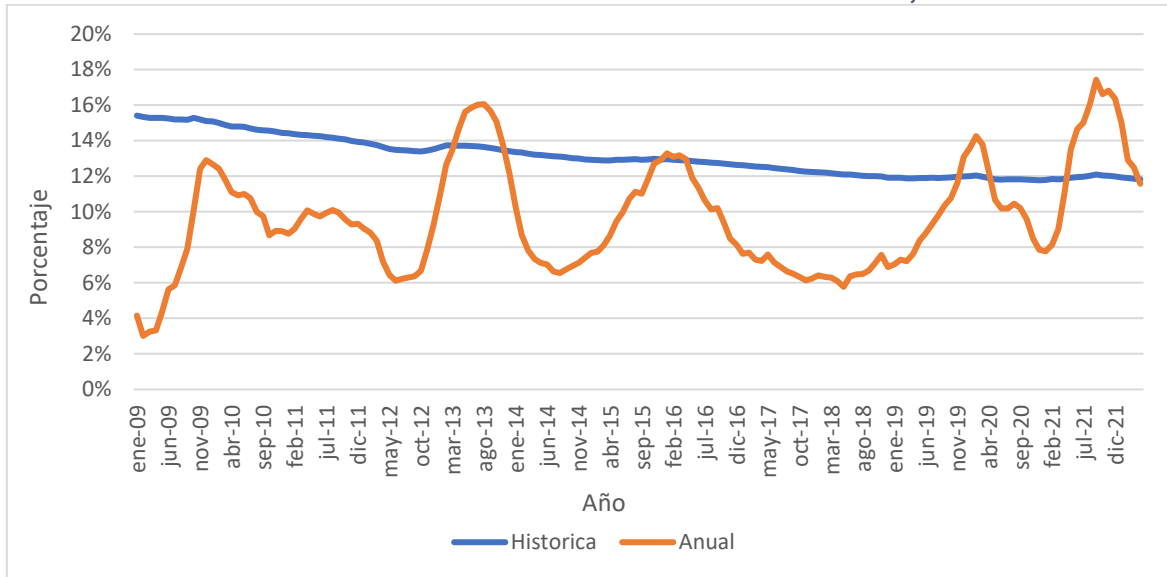
**Gráfico 14. BCR Pensiones: rentabilidad real del ROPC, 2009- 2021**



Fuente: Elaboración propia con datos de BCR Pensiones, 2022.

La rentabilidad nominal presenta una tendencia decreciente, principalmente para los años 2012, 2014 y el periodo de 2016 a 2018, que son precisamente los años en que aumenta el déficit fiscal, también en relación de lo sucedido en cuanto a la convexidad para esos años, analizado más adelante. De esta manera se refleja una relación entre el déficit fiscal explicando el comportamiento de los indicadores de riesgo, para llegar concluir su impacto en la rentabilidad.

**Gráfico 15. BCR Pensiones: rentabilidad nominal del ROPC, 2009-2021**

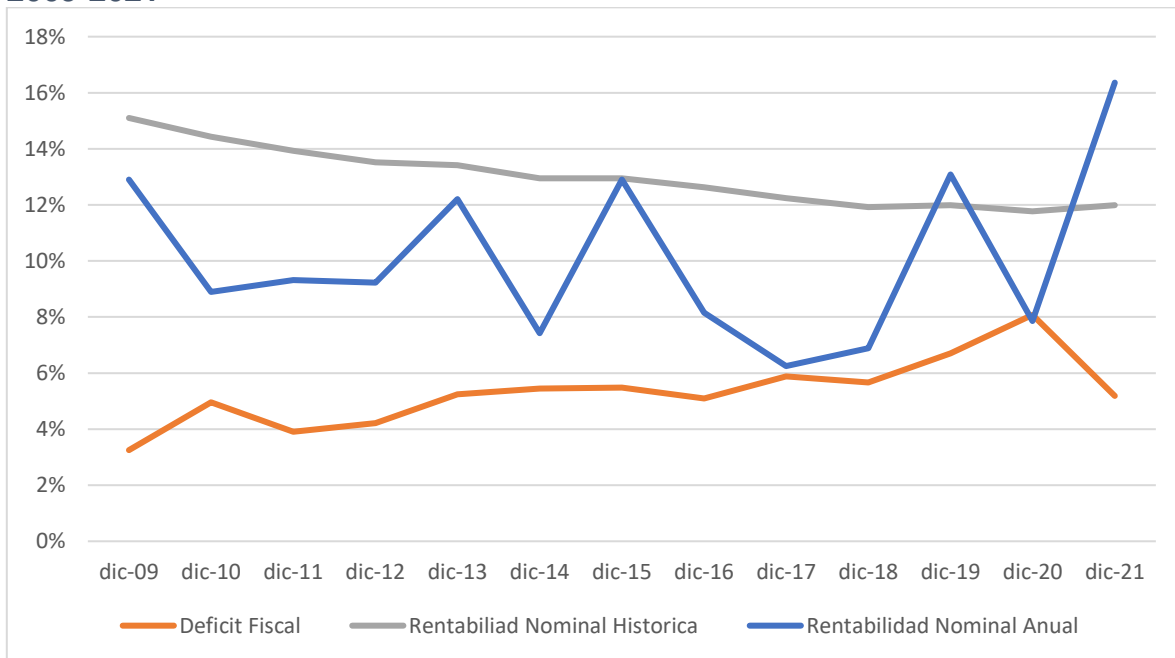


Fuente: Elaboración propia con datos de BCR Pensiones, 2022.

#### 4.2.2 Correlación: rentabilidad del ROPC en BCR Pensiones y déficit fiscal

Al plantear la relación que tendría la rentabilidad del ROPC de BCR Pensiones y el déficit fiscal en el periodo 2009 a 2021, surge la posibilidad de una correlación inversa o negativa al identificar que un aumento en la variable X (déficit fiscal) correspondería en una disminución de la variable Y (rentabilidad del ROPC). A continuación, un análisis de la correlación de estas variables.

**Gráfico 16. BCR Pensiones: rentabilidad nominal del ROPC y déficit fiscal, 2009-2021**



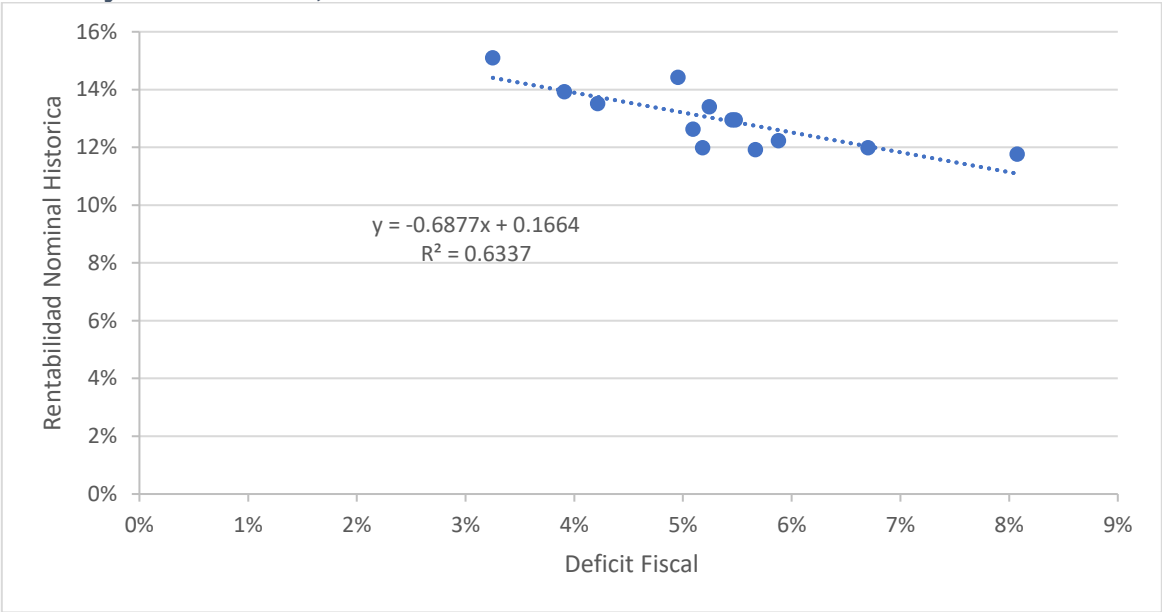
Fuente: Elaboración propia con datos de Ministerio de Hacienda y BCR Pensiones, 2023.

Con corte a diciembre de cada año (déficit fiscal anual) la rentabilidad nominal histórica (muestra un efecto más directo del déficit fiscal que la rentabilidad real, dado que excluye el comportamiento de la inflación) presenta una tendencia decreciente a lo largo del tiempo, al contrario del déficit fiscal que, en una relación inversa, aumenta en términos generales hasta su punto de inflexión en 2020. Por otro lado, con la rentabilidad nominal anual se identifican puntos clave destacando los años de 2016 a 2018 en su comportamiento a la baja, pero los puntos de 2013, 2015 y 2019 no parecen relacionarse al comportamiento de déficit fiscal.

Al analizar la correlación entre las variables Y (rentabilidad nominal histórica del ROPC en BCR Pensiones) y X (déficit fiscal) en la Figura 19, el coeficiente de correlación de Pearson es de -0,80, la cual es considerable acercándose a movimiento lineal opuesto en -1. La ausencia de valores atípicos deriva en una asociación importante en las variables, dado el comportamiento lineal, en términos generales. Elevando el coeficiente de correlación al cuadrado, se obtiene el coeficiente de determinación indicando el porcentaje de la variación de una variable debido a la variación la otra, en este caso de 0,63, explicando que el 63% de la variación de la rentabilidad nominal histórica del ROPC en BCR Pensiones puede ser deberse a la variación del déficit fiscal.

Sin embargo, la correlación cambia y se identifican valores que presentan un comportamiento distinto al utilizar como variable Y de rentabilidad nominal anual en los gráficos a continuación.

**Gráfico 17. BCR Pensiones: correlación de rentabilidad nominal histórica del ROPC y déficit fiscal, 2009-2021**

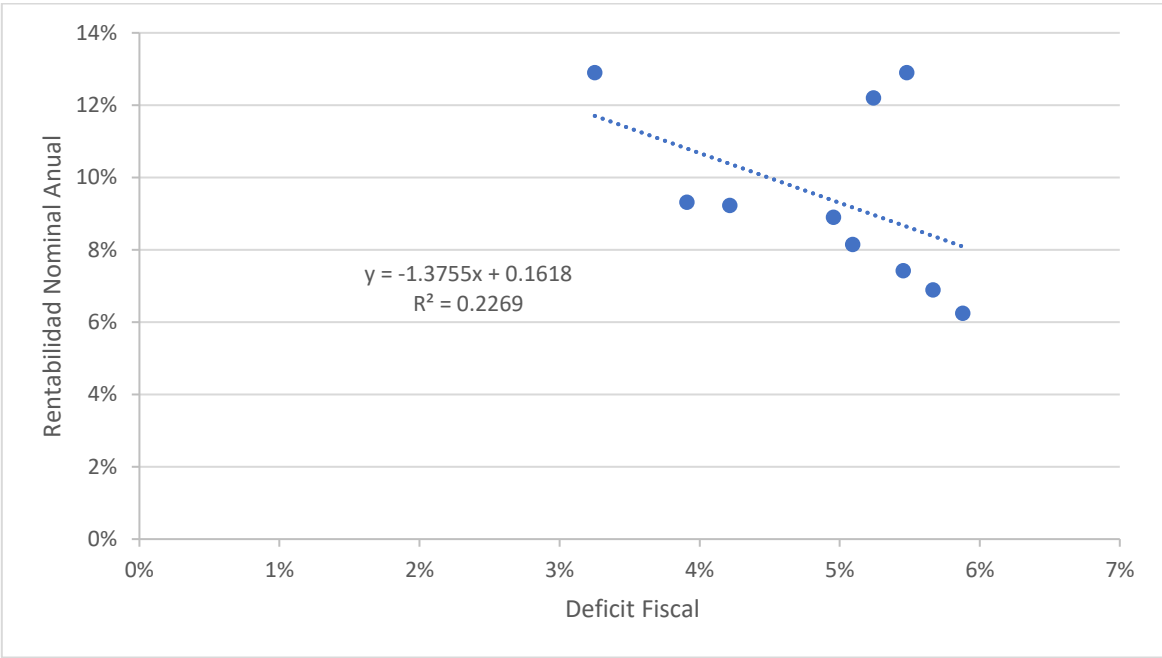


Fuente: Elaboración propia con datos de Ministerio de Hacienda y BCR Pensiones, 2023.



Para la siguiente correlación, debido a que la variable de rentabilidad nominal anual presenta desviaciones marcadas en los últimos años, se calcula la correlación en base a datos desde 2009 hasta 2018, omitiéndose el periodo 2019-2022. Lo anterior, se debe a la incidencia de otras variables que repercuten en el comportamiento de la tasa de interés a la baja, así como la entrada en vigencia de la ley 9635 (mejoró las expectativas de riesgo) y la política monetaria expansiva durante la crisis sanitaria del COVID-19, realizada con el objetivo de mantener la demanda agregada.

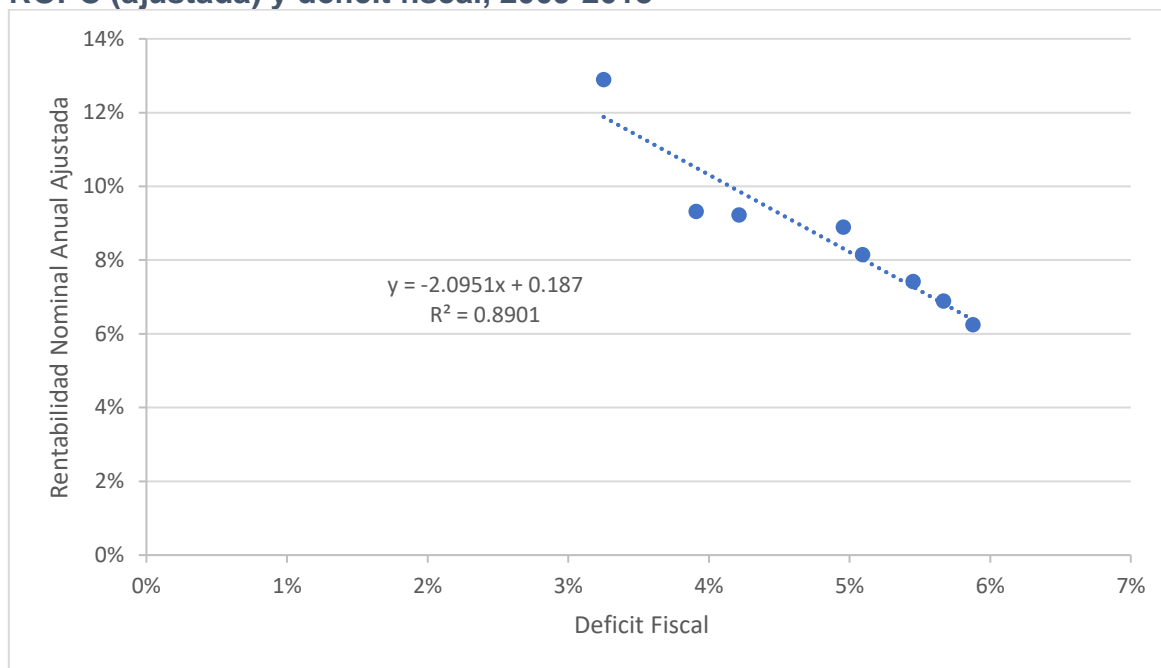
**Gráfico 18. BCR Pensiones: correlación de rentabilidad nominal anual del ROPC y déficit fiscal, 2009-2018**



Fuente: Elaboración propia con datos de Ministerio de Hacienda y BCR Pensiones, 2023.

En la Figura 20 se obtuvo un coeficiente de correlación de Pearson de -0,48, una correlación moderada, ubicándose entre -1 y 0, que explica un movimiento negativo entre las variables con distinta dirección y distinta intensidad. Por tanto, exceptuando dos puntos, se muestra una cierta tendencia inversa en el comportamiento de las variables, disminuyendo el eje Y conforme aumenta el eje X, con un coeficiente de determinación de 0,22.

**Gráfico 19. BCR Pensiones: correlación de rentabilidad nominal anual del ROPC (ajustada) y déficit fiscal, 2009-2018**



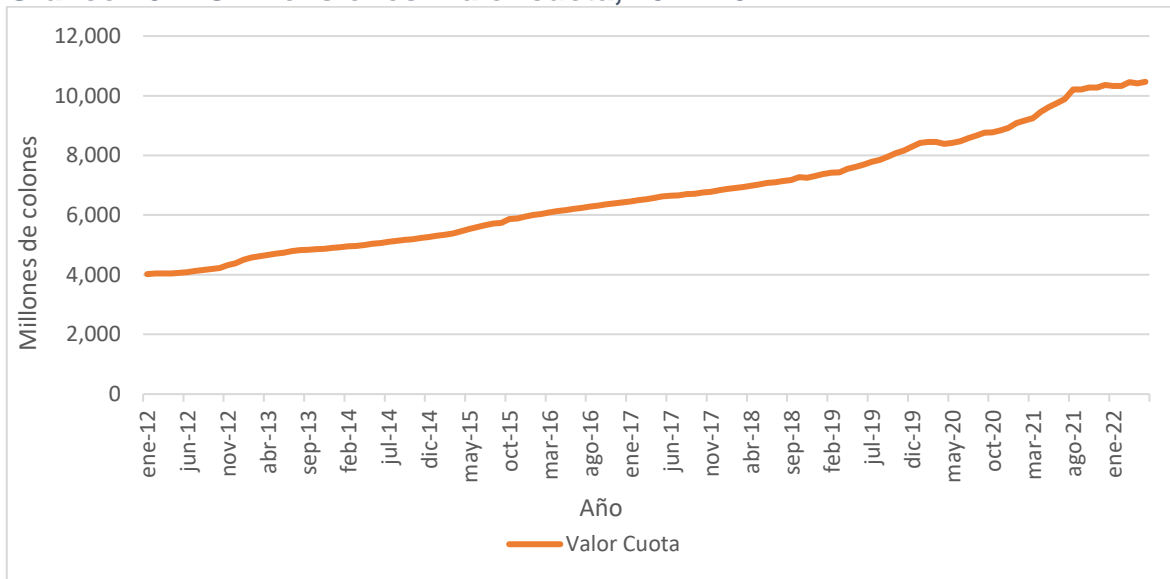
Fuente: Elaboración propia con datos de Ministerio de Hacienda y BCR Pensiones, 2023.

El resultado anterior, se relaciona con el comportamiento de las rentabilidades durante 2013 y 2015, ubicándose en 12% y 13%, respectivamente, con un déficit fiscal que se mantuvo en 5%. Al ajustar la correlación excluyendo estos dos años en la Figura 21, el coeficiente de correlación de Pearson se ubicaría en -0,94, como una correlación fuerte, acercándose a -1 como un movimiento lineal perfecto opuesto, en distinta dirección, pero con misma intensidad. Se muestra un 0,89 de coeficiente de determinación, explicando que el 89% de la variación de la rentabilidad anual nominal del ROPC en BCR Pensiones (ajustada) puede ser debido a la variación del déficit fiscal, recalcando que para esta última correlación se omiten los valores de 2013 y 2015.

#### 4.2.2.1 Valor cuota

Los cambios en el valor cuota, son determinantes para materializar la rentabilidad al momento de pensionarse o al momento de realizar un traslado de OPC. Su cálculo, es un proceso realizado diariamente por parte de las OPC al realizar el cierre contable, este indicador se valida en SUPEN con el objetivo de supervisar que no se presenten anomalías o volatilidades. Asimismo, brinda a los afiliados una guía con respecto al valor de sus aportes durante el tiempo.

**Gráfico 20. BCR Pensiones: Valor cuota, 2012-2022**



Fuente: Elaboración propia con datos de SUPEN, 2022.

El comportamiento del valor cuota en los últimos 10 años, muestra una tendencia creciente, partiendo de un valor de 4.020,71 en enero 2012. Recientemente con 3 meses de variación mensual negativa en abril 2020 (-0,77%), enero 2022 (-0,38%) y abril 2022 (-0,37%), llegando a mayo 2022 a un valor de 10.467,45, con un incremento sostenido desde 2012 y sin oscilaciones importantes entre los meses.

Si bien, valor cuota se ha mantenido creciente durante los últimos años, interpretándose de manera positiva con respecto al comportamiento de los rendimientos, la interpretación debe enfocarse a su variación con respecto al día anterior, siendo fundamental monitorear su comportamiento constante a través del tiempo para identificar las disminuciones en el ritmo de crecimiento, analizando el comportamiento en el valor de mercado de los títulos.

#### 4.2.2.2 Tasa de Reemplazo

La tasa de reemplazo es un punto importante por considerar para identificar el papel que desempeña el ROPC como complemento a la pensión básica. Entendiendo que con rentabilidades netas del 4% y 40 años de cotización, se estima que la tasa de reemplazo del ROPC sería del 17%. Por tanto, si consideramos que la rentabilidad se ha mantenido desde 2009 a 2021 en un promedio de 4,69%, el monto que sumaría el ROPC junto al IVM (promedio de tasa de reemplazo del IVM: 43% - 52%) ayudaría a que los afiliados de BCR Pensiones tengan una pensión total representativa de más del 60% de su último salario.

Es importante comprender que el ROPC está en proceso de madurez, solo con el paso de los años se determinaría su alcance para un trabajador con aportaciones durante toda su vida laboral. Sin embargo, con la rentabilidad real histórica hasta inicios de 2022, se estima que el monto que recibirán los afiliados al pensionarse es 70% de rendimientos y un 30% de los aportes.

Es claro que la tasa de remplazo será en menor o mayor medida con respecto a la cantidad de años con aportes al fondo, ya que es la forma en que funciona el régimen de contribución definida. No obstante, el 17% de remplazo proyectado a 40 años de aportes, sería mayor si la gestión del portafolio se realiza de una manera adecuada que minimice los riesgos por las minusvalías y se ajuste la de asignación estratégica de las inversiones para disminuir la volatilidad de los rendimientos.

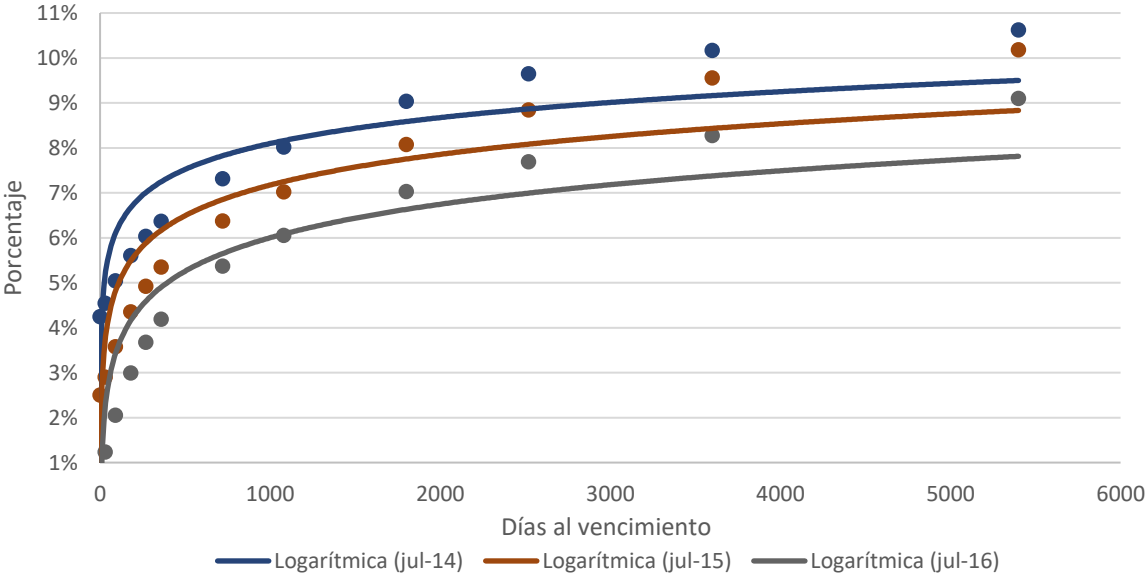
**4.2.3 Tasa de interés**

Las tasas utilizadas diariamente en el portafolio de inversiones en análisis son: Curva de Rendimiento Soberana, Tasa Básica Pasiva, TRI a 6 meses, Libor a 6 y 3 meses, Prime y Bonos del Tesoro de Estados Unidos de América a 5 años. Por otro lado, es importante también considerar la liquidez disponible en la economía, con relación a la tasa de interés que el Gobierno podría colocar los bonos.

**4.2.3.1 Curva de Rendimiento Soberana**

A continuación, se muestran el comportamiento de Curva de Rendimiento Soberana para el mes de julio durante los últimos 8 años.

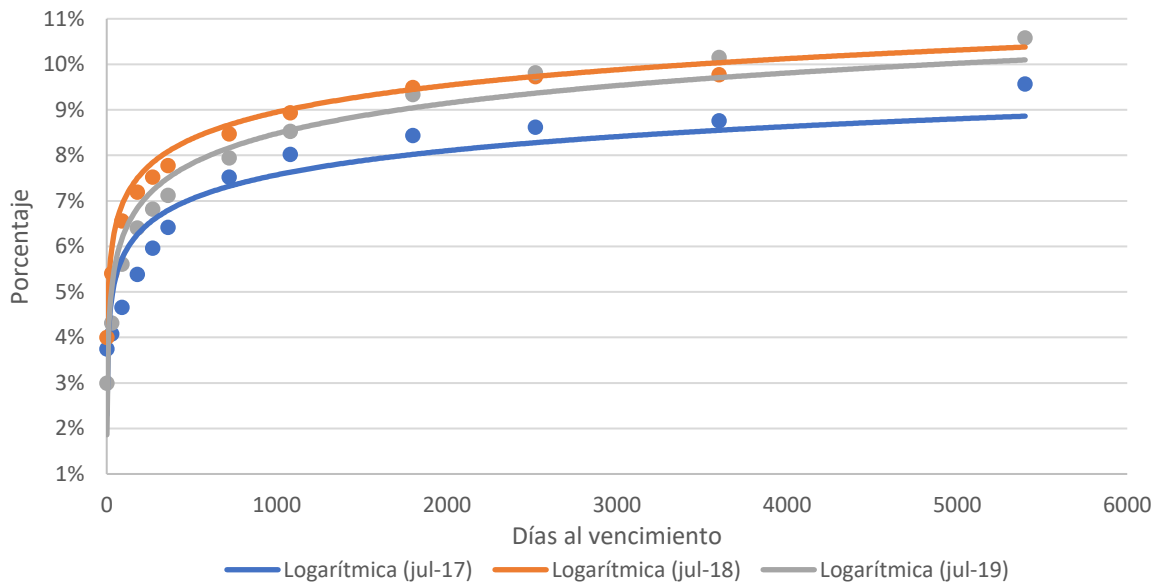
**Gráfico 21. Costa Rica: comparativo Curva de Rendimiento Soberana (julio 2014 - julio 2016)**



Fuente: Elaboración propia con datos del Banco Central de Costa Rica, 2022.

En la Figura 23, en el periodo 2014-2016, se muestra una disminución en la tasa de interés, de manera que los títulos en portafolio aumentan sus precios, registrando plusvalías por la valoración a precio de mercado.

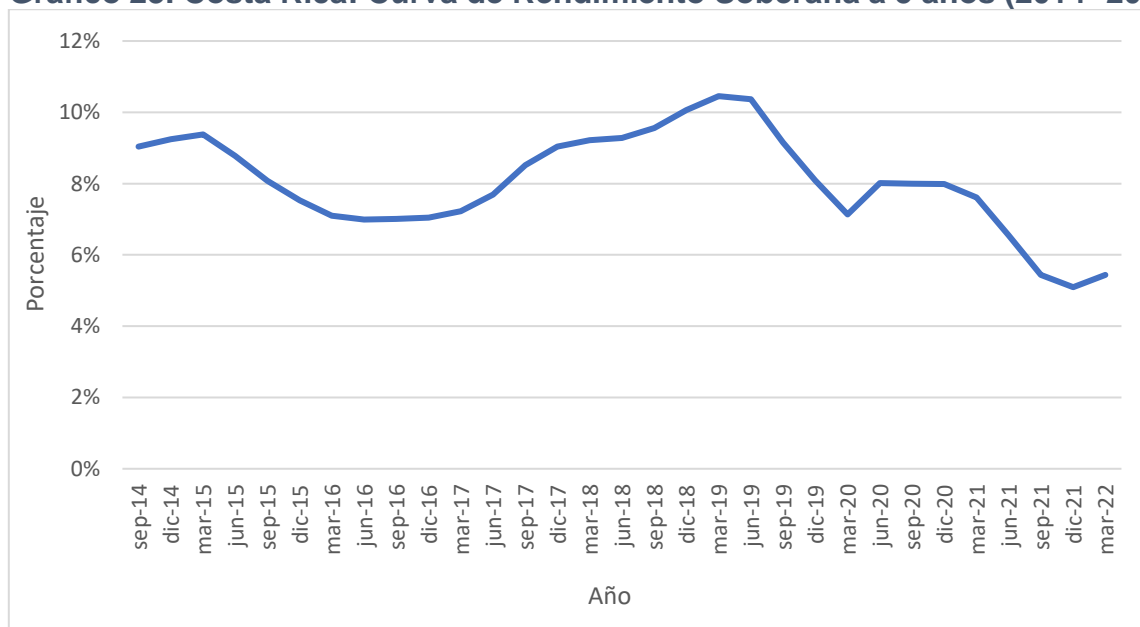
**Gráfico 22. Costa Rica: comparativo Curva de Rendimiento Soberana (julio 2017 - julio 2019)**



Fuente: Elaboración propia con datos del Banco Central de Costa Rica, 2022.

La Figura 24, evidencia el punto medular para comprender lo que sucede con la rentabilidad del periodo 2016-2018 (Figura 17). El aumento en la tasa de interés, por ejemplo, en los títulos de Gobierno a 5 años, pasando de 7% a 10%, se muestra una afectación en la rentabilidad del ROPC debido a la separación con respecto a la menor tasa de interés de los bonos en portafolio, registrándose minusvalías diarias e incidiendo de igual manera en la duración modificada.

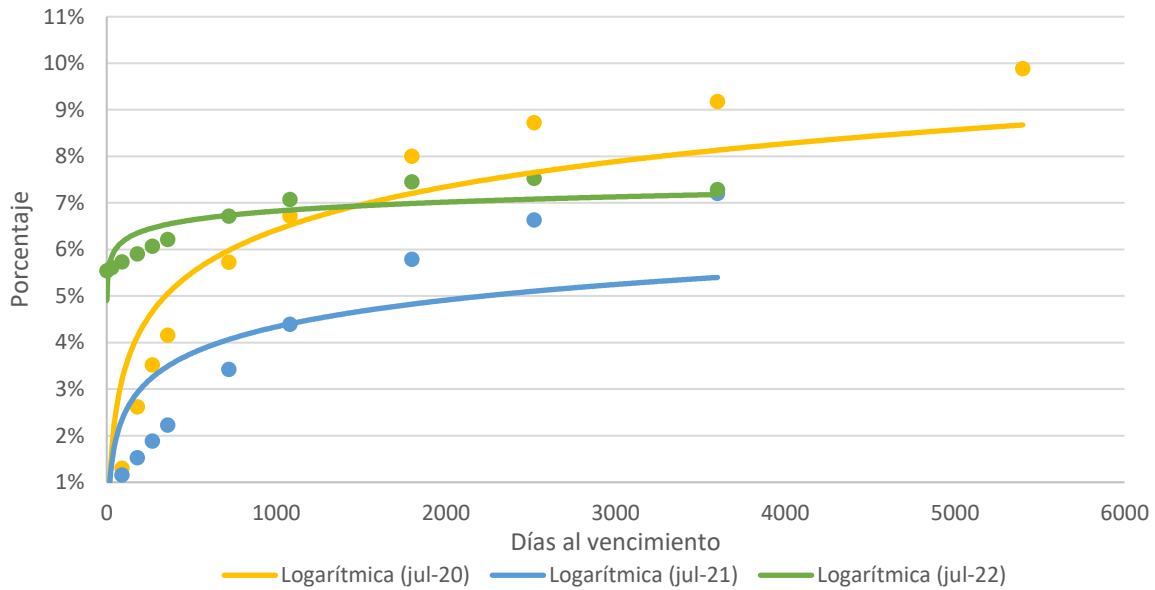
**Gráfico 23. Costa Rica: Curva de Rendimiento Soberana a 5 años (2014- 2021)**



Fuente: Elaboración propia con datos del Banco Central de Costa Rica, 2022.

En la Figura 25, se observa un aumento en la Curva de Rendimiento Soberana, principalmente de 2016 a mediados de 2019. Estos aumentos, explican el comportamiento de la duración modificada, convexidad y VaR, analizados más adelante. Así como la respuesta del mercado de bonos, para los puntos más álgidos de la crisis fiscal y con respecto a las calificaciones por parte de los entes internacionales para con los títulos del Gobierno.

**Gráfico 24. Costa Rica: comparativo Curva de Rendimiento Soberana (julio 2020 - julio 2022)**

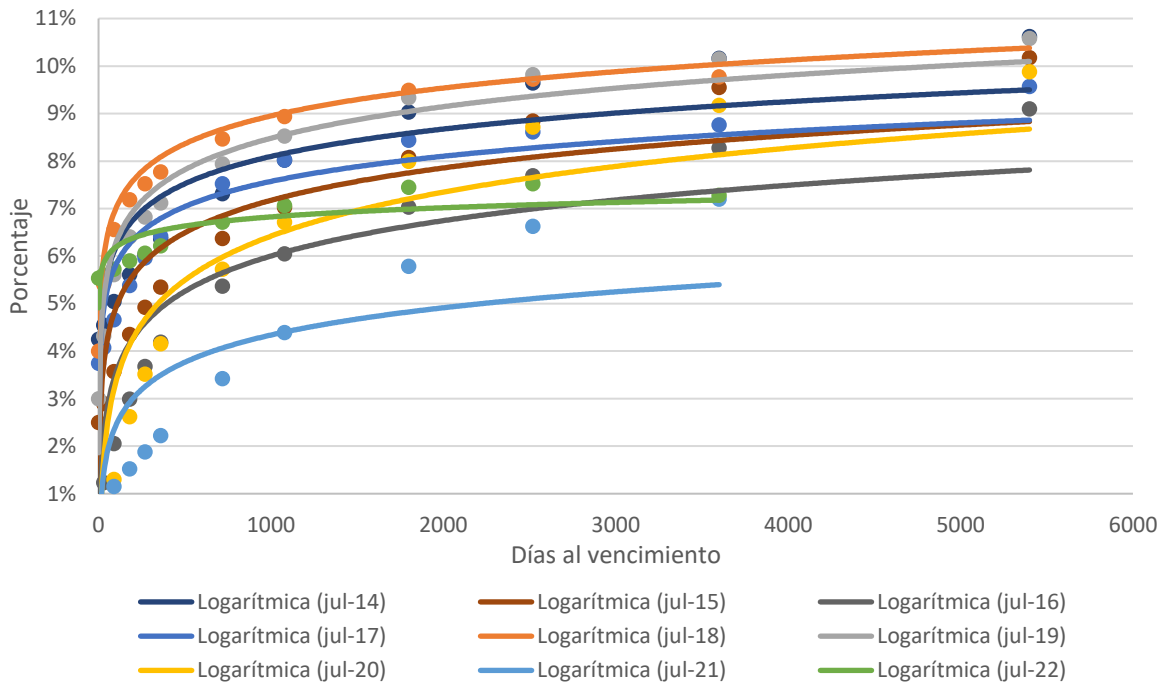


Fuente: Elaboración propia con datos del Banco Central de Costa Rica, 2022.

En la Figura 26, se evidencia una disminución en la curva soberana para 2020 y 2021 en comparación a los años anteriores, propiamente por ajuste de tasas debido a la coyuntura económica, en la búsqueda de reactivación económica en consecuencia de la crisis sanitaria mundial.

Se muestra como para julio 2022, los bonos a 5 años representan un mayor rendimiento en comparación con los periodos anteriores, debido principalmente al aumento de la TPM (Tasa de Política Monetaria) para contener presiones inflacionarias por shocks externos, sumado a los efectos de la política monetaria expansiva de años anteriores para mantener la demanda agregada. Además, el comportamiento de la curva a mediano plazo muestra expectativas de una disminución de la inflación, ajustándose la tasa de interés a la baja (Logarítmica jul-22, ajustada horizontalmente).

**Gráfico 25. Costa Rica: comparativo Curva de Rendimiento Soberana (julio 2014 - julio 2022)**



Fuente: Elaboración propia con datos del Banco Central de Costa Rica, 2022.

En la figura 27, se observa la comparación entre las curvas de rendimiento soberana para el mes de julio de los años en análisis, siendo importante recalcar como a partir de 2016, se da el aumento en la curva, manteniendo en los años 2017, 2018 y 2019 los puntos más elevados, con niveles de tasas por encima del 8% a 3 años plazo (1080 días).

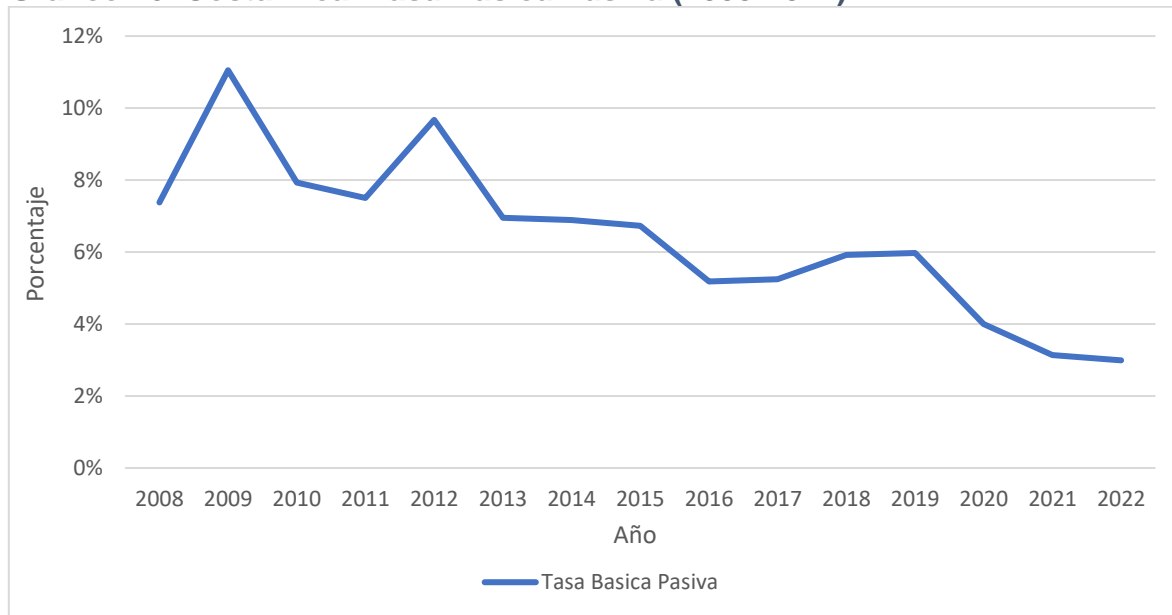
La diferencia en los rendimientos de corto plazo, con respecto a los de mediano y largo plazo, se caracterizan por cambios más abruptos, con aumentos y disminuciones importantes, como una respuesta más inmediata a lo que sucede en el mercado de liquidez y los ajustes de política monetaria.

La manera en que cambia la curva repercute en los rendimientos del portafolio y, por tanto, en la estrategia de inversión por parte de los de los gestores de portafolio. Por lo anterior, el déficit fiscal es una variable importante para considerar, ya que incide de manera indirecta en las rentabilidades. Evidenciando lo anterior, la disminución del déficit durante 2021 influyó en el ajuste a la baja en la curva de rendimiento soberana (Logarítmica jul-21), mejorando las rentabilidades en la Figura 17.

#### 4.2.3.2 Tasa Básica Pasiva

El comportamiento de la Tasa Básica Pasiva es importante para determinar los rendimientos de instrumentos como tptba (Título De Propiedad Deuda Interna Tasa Básica en Colones), debido a que la tasa de interés se compone por la Tasa Básica Pasiva más un plus (normalmente 1,5% o 2%), calculada al inicio de cupón.

**Gráfico 26. Costa Rica: Tasa Básica Pasiva (2008-2022)**



Fuente: Elaboración propia con datos del Banco Central de Costa Rica, 2022.

En la Figura 28, partiendo de un aumento en 2008, se observa generalmente una tendencia decreciente en el nivel de tasa básica pasiva, con un aumento en 2011, para continuar disminuyendo y ubicarse a niveles cercanos al 3% en los últimos años e inicios de 2022. Lo anterior, genera una disminución en la rentabilidad de los bonos de tasa variable tptba.

#### 4.2.4 Valoración deuda del Gobierno Central a precios de mercado

La valoración de los títulos valores del gobierno central, considera precios tomados del vector de PIPCA para brindar su valor razonable de venta en el mercado. Dependiendo del título y las características del instrumento, su valor de mercado se mantiene cercano o se aleja de su valor nominal.

A continuación, se analiza el comportamiento del precio de mercado de la deuda interna del Gobierno Central.

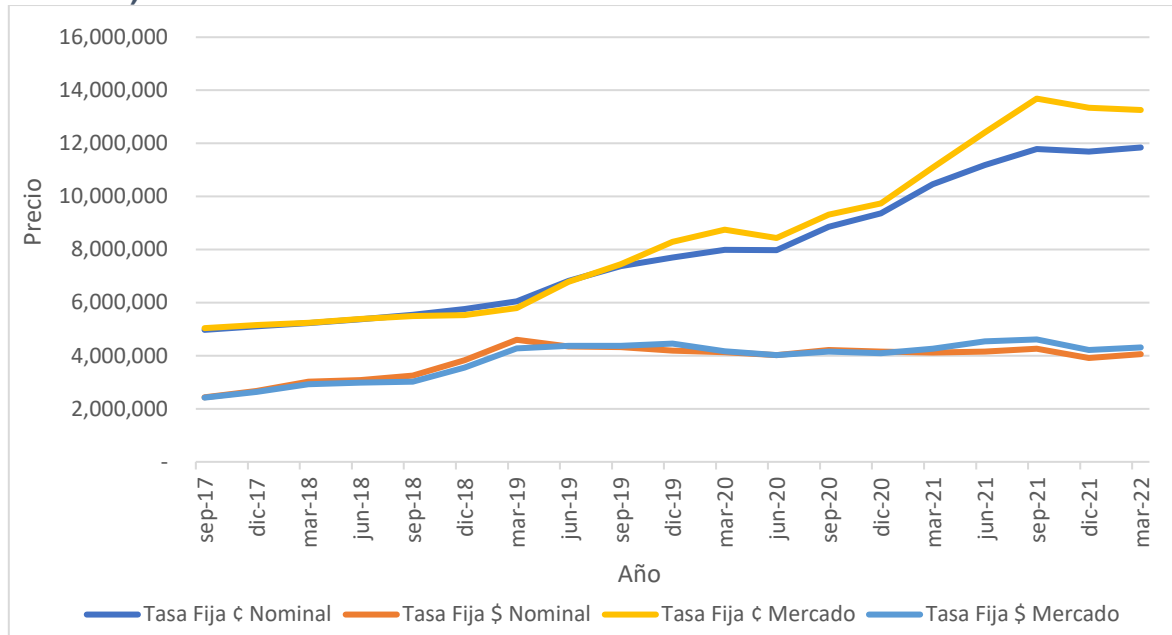
Los títulos de tasa fija representan al 31 de marzo 2022 el mayor porcentaje de la deuda interna del Gobierno Central, con un 56,74% (tasa fija colones) y un 19,42% (tasa fija dólares). En cuanto al portafolio de inversiones de BCR Pensiones, para el 31 de marzo del 2022 los títulos de tasa fija representan un 50,88% (tasa fija colones) y un 14,18% (tasa fija dólares) del emisor Gobierno y un 29,19% (tasa fija colones) y 8,13% (tasa fija dólares) del total de la cartera.

La figura 26 muestra que el precio de mercado se mantuvo muy cercano al nominal a inicio del periodo, pero se ubicó por debajo del nominal desde septiembre 2018 hasta junio 2019, seguido de un aumento sostenido del valor a precio de mercado (exceptuando mediados del 2020) para la deuda de tasa fija colones hasta el tercer trimestre de 2021, con una ligera disminución hasta llegar al primer trimestre del 2022. Por el lado de la deuda de tasa fija en dólares, el comportamiento muestra



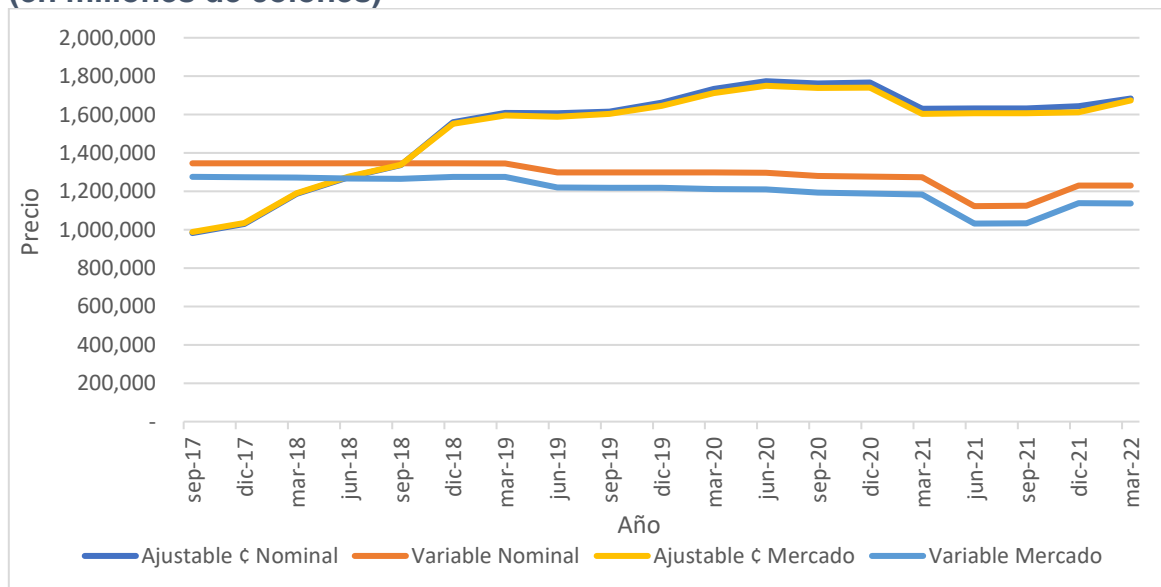
una tendencia manteniendo su valor de mercado por debajo del nominal hasta septiembre 2019, momento donde el valor de mercado supera al nominal hasta junio 2020, situación que se repite en 2021.

**Gráfico 27. Dirección de Crédito Público de Costa Rica: valoración de deuda del Gobierno Central a precios de mercado a 2022, tasa fija (en millones de colones)**



Fuente: Elaboración propia con datos del Ministerio de Hacienda, 2022.

**Gráfico 28. Dirección de Crédito Público de Costa Rica: valoración de deuda del Gobierno Central a precios de mercado a 2022, tasa ajustable y variable (en millones de colones)**

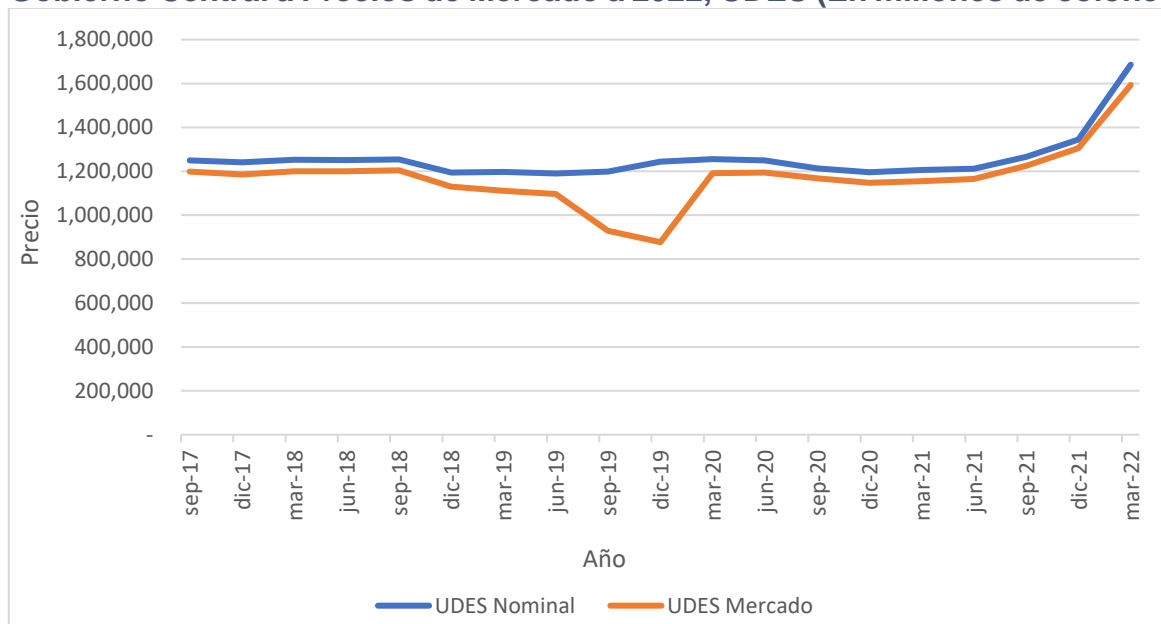


Fuente: Elaboración propia con datos del Ministerio de Hacienda, 2022.

Los títulos de deuda en tasa ajustable, tpras representan el 8,07% de la deuda interna emitida por el Gobierno Central. Por parte de BCR Pensiones, al 31 de marzo del 2022, representan un 9,68% del Emisor Gobierno y un 5,55% del total del portafolio de inversiones. En cuando a su comportamiento, mantienen su valor de mercado por debajo del nominal desde diciembre 2018 hasta inicios de 2022.

Por el lado de la deuda variable, su precio de mercado se mantiene por debajo del nominal en el periodo considerado, con una diferencia de considerable entre los dos precios en comparación a los demás títulos. Para BCR Pensiones, al 31 de marzo del 2022, los tptba (Título de Propiedad Deuda Interna Tasa Básica en Colones) representan 15,43% del emisor Gobierno y el 8,85% del total de portafolio de inversiones.

**Gráfico 29. Dirección de Crédito Público de Costa Rica: Valoración Deuda Gobierno Central a Precios de Mercado a 2022, UDES (En millones de colones)**



Fuente: Elaboración propia con datos del Ministerio de Hacienda, 2022.

En el caso de los títulos en UDES, el precio de mercado se mantiene por debajo del nominal en el periodo considerado, con una disminución importante en durante el año 2019. Al 31 de marzo de 2022, BCR Pensiones mantiene un 9,84% para este tipo de instrumento del total del porcentaje del emisor Gobierno y representa el 5,65% del total del portafolio de inversiones.

#### 4.3 Analizar el riesgo de mercado y la composición del portafolio para BCR Pensiones.

El análisis de los indicadores de riesgo de mercado, brindan un insumo fundamental para la mitigación de riesgos y la toma de decisiones fundamentadas en una administración de los portafolios considerando la óptima relación entre riesgo y rentabilidad.

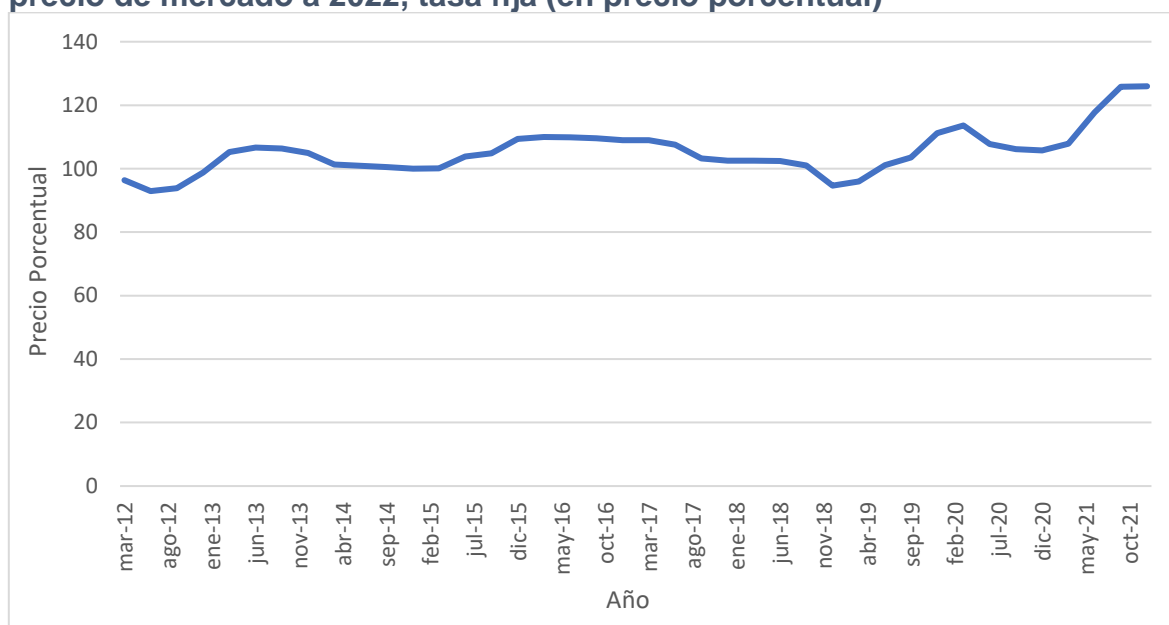
### 4.3.1 Riesgo de mercado de BCR Pensiones

Para este análisis, se toma en consideración como el comportamiento de los fundamentales de la economía y las condiciones del mercado, generarían una afectación en el precio y el rendimiento de los títulos valores.

#### 4.3.1.1 Tasa de interés y rendimiento promedio de títulos de renta fija de Gobierno

El ajuste de los precios con respecto al comportamiento de la curva rendimiento soberano se identifica más claramente con los títulos de renta fija, particularmente para el gráfico en análisis se utilizan los instrumentos tp de Gobierno que se encuentran en cartera del ROPC de BCR Pensiones.

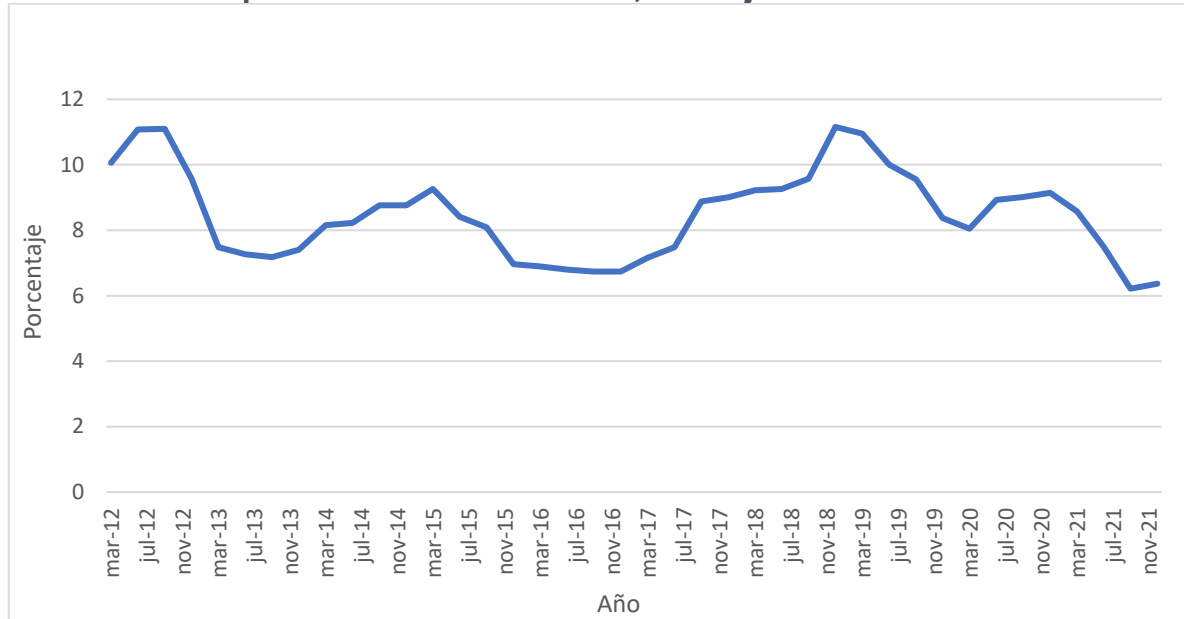
**Gráfico 30. BCR Pensiones: valoración Título de Propiedad del Gobierno a precio de mercado a 2022, tasa fija (en precio porcentual)**



Fuente: Elaboración propia con datos de BCR Pensiones, 2022

A diferencia de los títulos de tasa ajustable de instrumento tpras y tasa variable de instrumento tptba (ajustan su rentabilidad con respecto al comportamiento de la curva de rendimiento soberano y la tasa básica pasiva), los títulos de tasa fija están condicionados a que su valor en el mercado secundario disminuya con respecto a su valor nominal debido a que su tasa de interés se mantiene en el mismo nivel hasta su vencimiento. El gráfico muestra una disminución durante 2014 y un aumento en 2015 en el precio de mercado promedio de los títulos tp, en concordancia con el comportamiento del rendimiento de mercado (a la inversa). Además, durante los años 2016, 2017 y 2018, se presenta el mayor periodo de disminución del precio de mercado, explicándose por el aumento en el déficit fiscal y el rendimiento mercado para esos años.

**Gráfico 31. BCR Pensiones: rendimiento de mercado de Título de Propiedad del Gobierno a precio de mercado a 2022, tasa fija**



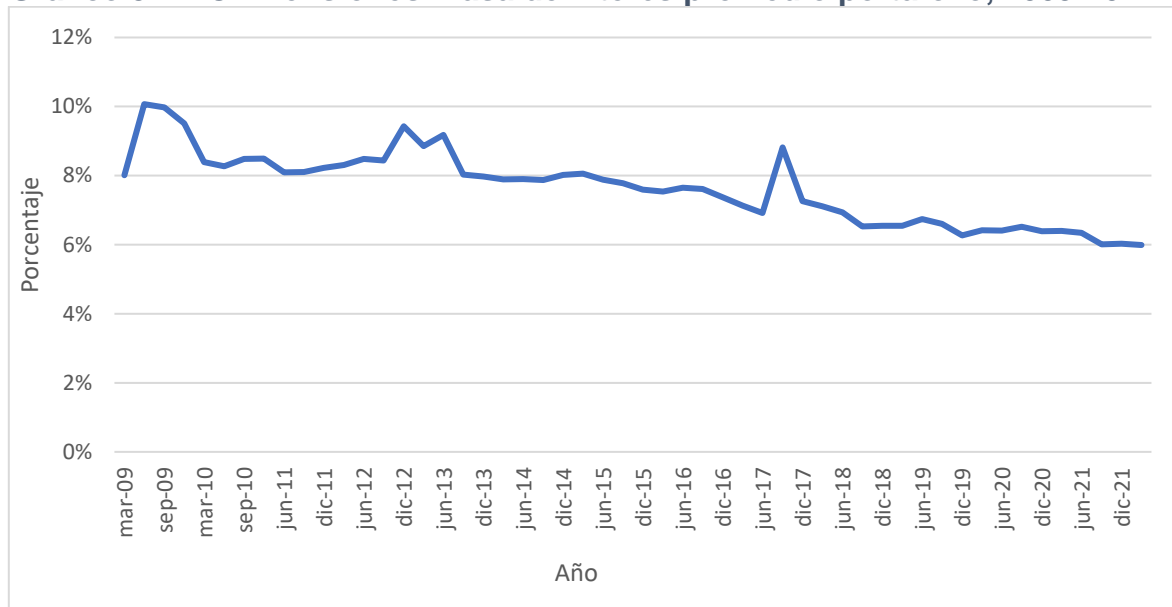
Fuente Elaboración propia con datos de BCR Pensiones, 2022

El rendimiento de mercado promedio de los tp muestra una tendencia que va en función del déficit, dado la necesidad por parte de Gobierno de colocar títulos para el financiamiento del gasto, el cual aumentó de manera considerable en 2014 y principalmente en el periodo de 2016-2018, esto se complementa con la percepción de los inversores del mercado con respecto al cumplimiento del pago de facial más intereses en su vencimiento. La disminución a partir de 2018 va en línea con la aprobación de ajustes fiscales para mejorar la recaudación por parte del Gobierno, considerando también la política monetaria expansiva durante el COVID – 19 para mantener la demanda agregada por medio de disminuciones en la tasa de interés, lo cual influyó en mejores rentabilidades por parte de las OPC hasta finales de 2021.

#### 4.3.1.2 Tasa de interés promedio del portafolio

Con respecto al promedio de la tasa de interés de todos los bonos en el portafolio de BCR Pensiones, en la Figura 34, se identifica una tendencia ligeramente decreciente. Sin embargo, se evidencian importantes aumentos en varios intervalos, registrándose los puntos más importantes en junio 2009, diciembre 2012, junio 2013 y septiembre 2017.

**Gráfico 32. BCR Pensiones: Tasa de interés promedio portafolio, 2009-2021**

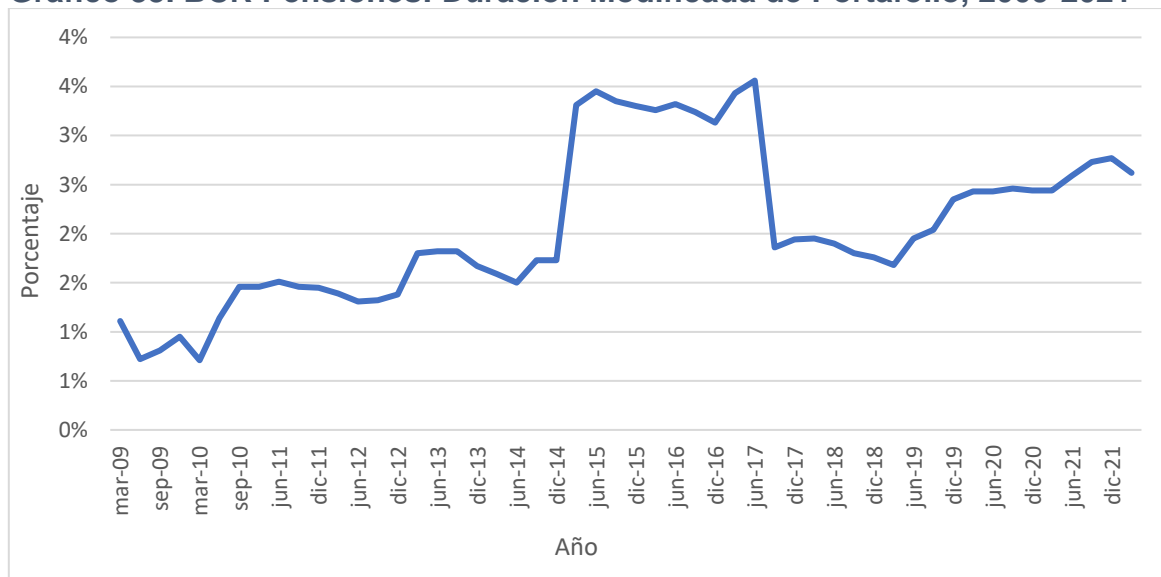


Fuente: Elaboración propia con datos de BCR Pensiones, 2022.

#### 4.3.1.3 Duración Modificada

En cuanto a la duración modificada, se muestra una tendencia creciente, principalmente en el periodo de junio 2014 hasta junio 2017. La respuesta al decrecimiento para 2018 podría deberse a la diversificación de la cartera de inversiones con la apertura en ese año, a negociación de operaciones internacionales en fondos mutuos.

**Gráfico 33. BCR Pensiones: Duración Modificada de Portafolio, 2009-2021**



Fuente: Elaboración propia con datos de BCR Pensiones, 2022.

Este aumento en la duración modificada se explica como un aumento en la sensibilidad del precio con respecto a los ajustes de tasa de interés, principalmente

cuando se identifica cuando se aumenta el nivel de déficit fiscal a mediados de 2014, lo cual sustenta expuesto en apartados anteriores de esta investigación. En cuanto más diversificada sea la cartera de inversiones, los ajustes de tasa de interés en determinados emisores generarían una menor influencia en la duración modificada promedio del portafolio.

#### 4.3.1.4 Convexidad

En este apartado, con la convexidad se ajusta la respuesta de la duración de los títulos con respecto a los cambios en la tasa de interés, haciendo a un lado, una respuesta proporcional de 1 a 1. Por tanto, se brinda un comportamiento más apegado a la realidad o el impacto verdadero para el portafolio en el plazo de recuperación de la inversión en los títulos. Lo anterior, se aprecia en la Figura 36, con una tendencia creciente desde inicio del periodo en consideración, principalmente a partir de 2014, con estabilidad durante 2016 y una disminución en 2019.

**Gráfico 34. BCR Pensiones: convexidad de portafolio del 2009-2021**



Fuente: Elaboración propia con datos de BCR Pensiones, 2022.

#### 4.3.1.5 Valor en riesgo (VaR)

Interpretando al VaR, como la máxima pérdida en una cartera de inversiones, bajo las condiciones actuales, con un nivel de significancia estadística y en un horizonte de tiempo dado. El comportamiento de este indicador, en la Figura 37 se muestra una tendencia creciente con oscilaciones importantes a partir de finales de 2009 y de mediados de 2013 en adelante. Se identifica una relación entre el aumento en la duración modificada y la convexidad a partir de junio 2014, a su vez una disminución durante 2016 en respuesta a la estabilidad del comportamiento de las dos variables anteriores durante ese año.

**Gráfico 35. BCR Pensiones: VaR de portafolio, 2009-2021**



Fuente: Elaboración propia con datos de BCR Pensiones, 2022.

El VaR aumenta hasta el año 2020, en donde muestra una disminución debido a que en ese año se evidencian resultados positivos en cuanto al déficit fiscal del Gobierno, producto de los ajustes fiscales realizados anteriormente. Por tanto, disminuye el riesgo asociado al emisor Gobierno en el portafolio, lo cual incide en la disminución de este indicador.

#### 4.3.2 Portafolio de inversiones del ROPC de BCR Pensiones

Una vez analizadas las variables anteriores de déficit fiscal, tasa de interés, duración modificada y convexidad, es importante analizar el portafolio de inversiones de BCR Pensiones, con el objetivo de brindar una propuesta para diversificar los riesgos latentes por la concentración en títulos de un determinado emisor.

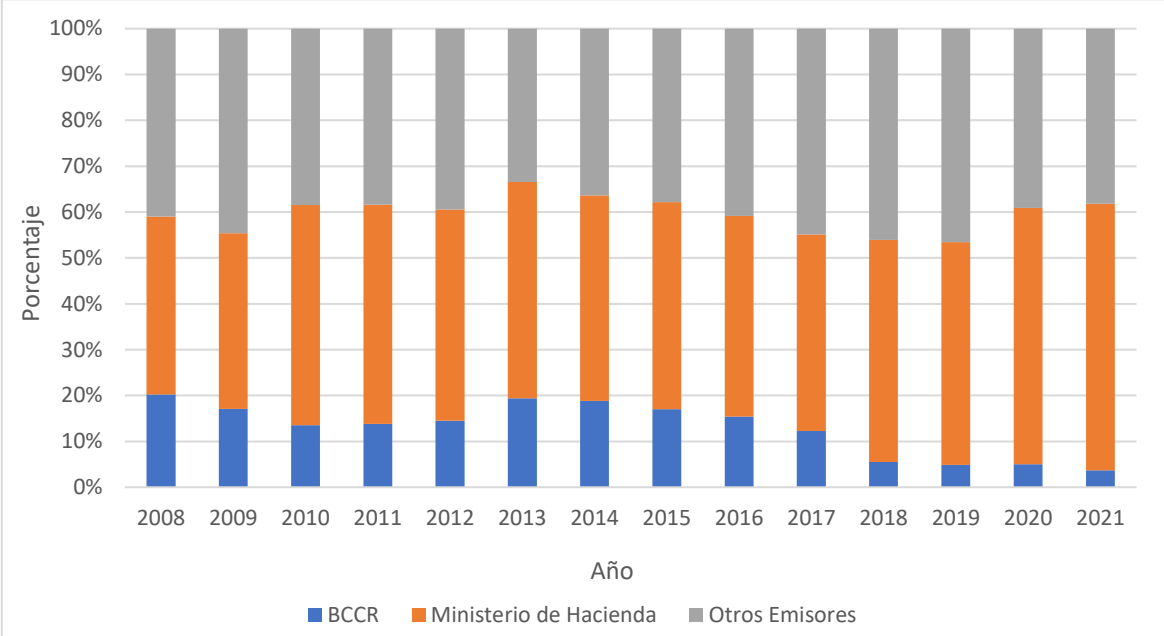
##### 4.3.2.1 Composición del portafolio de inversiones

Para comprender la manera en que se valoran los activos, es importante identificar su segmentación por modelo de negocio. a) Al valor razonable con cambios en otros resultados integrales, es el modelo de valoración que incluye Ministerio de Hacienda, Banco Central de Costa Rica, otros emisores del sector público, de entidades financieras y de entidades no financieras, los cuales, son valorados a precio de mercado de manera diaria con el vector del proveedor de precios (en este caso Pipca), siendo principalmente títulos de deuda disponibles para venta, materializándose la ganancia o pérdida al momento de su venta en la cuenta de patrimonio. Por otra parte, b) al valor razonable con cambios en resultados se enfoca en entidades financieras del país, de entidades no financieras del país y de entidades financieras del exterior, principalmente participaciones de fondos de inversión abiertos y cerrados, en donde se materializa su ganancia o pérdida al cambiar la posición en participación de manera directa en las cuentas de ingresos y gastos. Por último, c) el método de valoración a costo amortizado, que valora los instrumentos con respecto a sus flujos contractuales de efectivo hasta su

vencimiento (no se tienen para venta), del cual, no se encuentra actualmente en la cartera en análisis.

La composición de la cartera activa para BCR Pensiones en el periodo 2008-2021, muestra un importante segmento del total de cartera para el emisor Ministerio de Hacienda. Partiendo de un 38,8% en 2008, se mantiene por encima del 40% en los años siguientes, hasta llegar al 58,2% en 2021, evidenciando un portafolio altamente concentrado en Gobierno.

**Gráfico 36. BCR Pensiones: emisores Ministerio de Hacienda y BCCR, como porcentaje en composición de cartera de inversiones, 2008-2021**

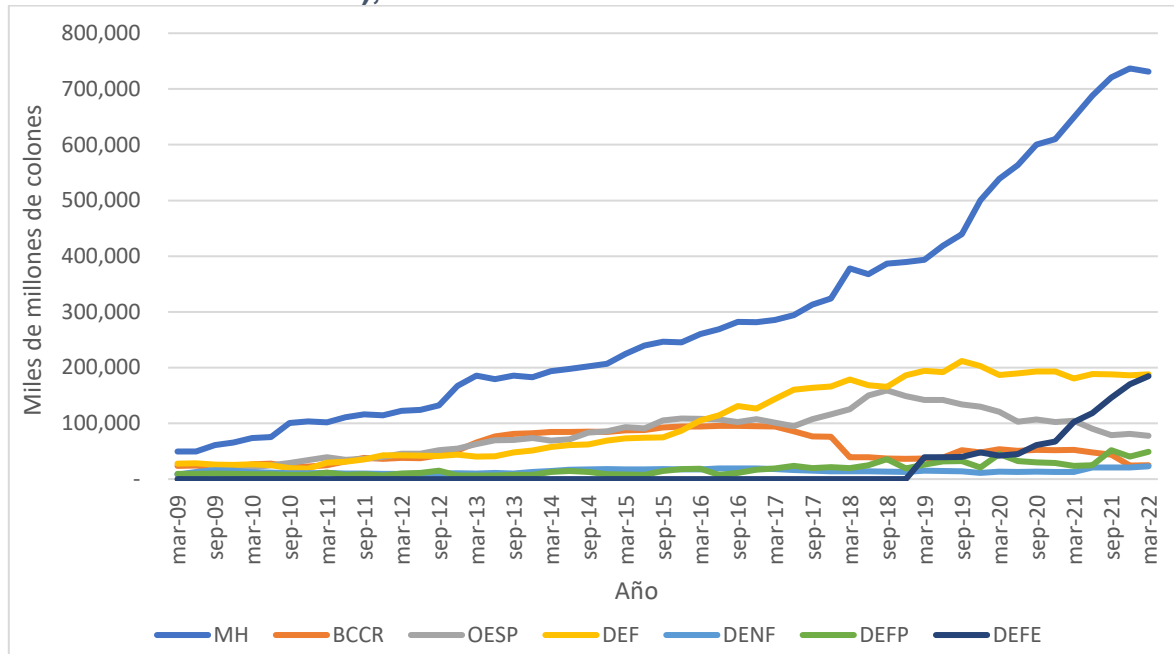


Fuente: Elaboración propia con datos de SUPEN, 2022.

Según el RGA, aprobado por el Consejo Nacional de Supervisión del Sistema Financiero (CONASSIF) mediante artículo 5 del acta de la sesión 1452-2018, en el Capítulo XIV (Límites), Artículo 67 (Límites generales), expresa un límite en valores emitidos por el Sector Público local hasta el 80%. Es un aumento considerable en el límite de inversión, en comparación al reglamento anterior de inversiones que permitía un máximo de 50%, ampliando la posibilidad de una mayor concentración en carteras por parte de las OPC.



**Gráfico 37. BCR Pensiones: inversiones en instrumentos financieros (en miles de millones de colones), 2009-2022**



Fuente: Elaboración propia con datos de BCR Pensiones, 2022.

Nota: Al valor razonable con cambios en otros resultados integrales: MH (Ministerio de Hacienda), BCCR (Banco Central de Costa Rica), OESP (Otros Emisores del Sector Público), DEF (De Entidades Financieras) y DENF (De Entidades No Financieras). Al valor razonable con cambios en resultados: DEFP (De Entidades Financieras del País) y DEFE (De Entidades Financieras del Exterior)

La inversión en instrumentos financieros de BCR Pensiones, muestra para el emisor Ministerio de Hacienda un crecimiento considerable en comparación a los demás emisores, pasando de 49.496 mil millones de colones en 2009, hasta llegar a 731.214 mil millones de colones en marzo 2022. La Figura 39 evidencia un surgimiento en 2019 de entidades financieras del exterior como rubro importante en la diversificación de la cartera, en marzo 2022 se invierten 184.669 mil millones de colones.

En la Tabla 20, se muestran los límites actuales de inversión (mínimos y máximos) para marzo 2022, mostrando un faltante considerable en cuanto a valores emitidos por sector de emisores extranjeros y emisores privados locales. Mantener el efectivo en niveles bajos es importante para evitar el costo de oportunidad de mantener recursos ociosos en las cuentas corrientes o de reserva BCCR. Según el RGA, se permite mantener por debajo de un 2,5% del valor de mercado en del portafolio en cuentas al finalizar el día.

**Tabla 20. BCR Pensiones: composición del portafolio de inversiones por sector, marzo 2022**

Valores Emitidos por Sector	Límite Máximo	Porcentaje Inversión	Exceso o Faltante
<b>Efectivo</b>	100,00%	0,54%	99,46%
<b>Emisores extranjeros privados</b>	25,00%	14,22%	10,78%
<b>Emisores extranjeros público</b>	25,00%	0,00%	25,00%
<b>Gobierno y BCCR</b>	65,00%	58,23%	6,77%
<b>Privado</b>	100,00%	20,01%	79,99%
<b>Resto del Sector Público</b>	20,00%	5,98%	14,02%

Fuente: Elaboración propia con datos de BCR Pensiones, 2022.

En la Tabla 21 se muestra la composición de por calificación de riesgo para marzo 2022 (con calificación), con faltantes de inversión por límites superiores al 6%, con excepción de PRIVA (A) y FGSFI (A). Lo anterior, se traduce en la posibilidad de ampliar la inversión en los emisores con calificación disminuyendo el 56,30% que se encuentra invertido en G (Sin Calificación) de la Tabla 22 en composición de por calificación de riesgo para marzo 2022 (sin calificación). De igual manera, es importante mencionar que, para invertir en nuevos emisores, es necesario que estos sean aprobados por el comité de inversiones y el comité de riesgo. Por tanto, la aprobación de emisores y emisiones internacionales debe cumplir con requisitos establecidos en cuanto a sus características, por ejemplo, para el caso de BCR Pensiones deben ser emisiones que no realizan pagos de interés a cierta periodicidad, acumulándose hasta su venta.

**Tabla 21. BCR Pensiones: composición del portafolio de inversiones por calificación de riesgo, marzo 2022**

Valores Emitidos por Emisor	Límite Máximo	Porcentaje Inversión	Exceso o Faltante
<b>ALDSF (AA)</b>	10,00%	0,01%	9,99%
<b>BANVI (AA)</b>	10,00%	0,15%	9,85%
<b>BCIE (AAA)</b>	10,00%	0,70%	9,30%
<b>BCRSF (AA)</b>	10,00%	0,46%	9,54%
<b>BCT (AAA)</b>	10,00%	0,10%	9,90%
<b>BDAVI (AAA)</b>	10,00%	2,88%	7,12%
<b>BNCR (AA)</b>	10,00%	0,32%	9,68%
<b>BPDC (AA)</b>	10,00%	2,61%	7,39%
<b>BPROM (AA)</b>	10,00%	1,13%	8,87%
<b>BPROM (AAA)</b>	10,00%	0,23%	9,77%
<b>BSJ (AAA)</b>	10,00%	3,61%	6,39%
<b>EFECT (Efectivo)</b>	100,00%	0,54%	99,46%
<b>FGSFI (A)</b>	5,00%	0,16%	4,84%

FIFCO (AAA)	10,00%	1,13%	8,87%
FPTG (AAA)	10,00%	0,20%	9,80%
ICE (AAA)	10,00%	0,97%	9,03%
INSSF (AA)	10,00%	0,47%	9,53%
INTSF (AA)	10,00%	0,13%	9,87%
MADAP (AA)	10,00%	1,05%	8,95%
MUCAP (AA)	10,00%	0,36%	9,64%
NACIO (AAA)	10,00%	0,27%	9,73%
PRIVA (A)	5,00%	0,62%	4,38%
PRIVA (AA)	10,00%	0,04%	9,96%
PSFI (AA)	10,00%	1,15%	8,85%
RECOP (AA)	10,00%	0,05%	9,95%
RECOP (AAA)	10,00%	1,16%	8,84%
SCOTI (AAA)	10,00%	2,47%	7,53%
SJSFI (AA)	10,00%	1,17%	8,83%
VISTA (AA)	10,00%	0,23%	9,77%

Fuente: Elaboración propia con datos de BCR Pensiones, 2022.

El límite máximo de 25% en el emisor extranjero JPMUU (Sin Calificación) y los porcentajes de inversión inferiores a 5% en los demás emisores, evidencian que es posible distribuir los recursos invertidos de manera más equilibrada con el objetivo de presentar un portafolio con menor peso en un solo emisor.

**Tabla 22. BCR Pensiones: composición del portafolio de inversiones por calificación de riesgo, marzo 2022**

Valores Emitidos por Emisor	Límite Máximo	Porcentaje Inversión	Exceso o Faltante
AGED (Sin Calificación)	5,00%	0,26%	4,74%
ALLIA (Sin Calificación)	10,00%	0,17%	9,83%
BCCR (Sin Calificación)	60,00%	1,94%	58,06%
BCT (Sin Calificación)	10,00%	0,15%	9,85%
BDAVI (Sin Calificación)	10,00%	0,08%	9,92%
BGF (Sin Calificación)	10,00%	3,38%	6,62%
BPDC (Sin Calificación)	10,00%	0,72%	9,28%
BSJ (Sin Calificación)	10,00%	0,07%	9,93%
G (Sin Calificación)	60,00%	56,30%	3,70%
GIMP (Sin Calificación)	5,00%	0,00%	5,00%
ISF (Sin Calificación)	10,00%	1,65%	8,35%
IWDA (Sin Calificación)	5,00%	0,79%	4,21%
JPMUU (Sin Calificación)	25,00%	5,98%	19,02%
MADAP (Sin Calificación)	10,00%	0,71%	9,29%
MUCAP (Sin Calificación)	10,00%	0,24%	9,76%
PIMGB (Sin Calificación)	10,00%	1,72%	8,28%
PRIVA (Sin Calificación)	10,00%	0,03%	9,97%
RBOT (Sin Calificación)	5,00%	0,26%	4,74%
SCOTI (Sin Calificación)	10,00%	0,15%	9,85%

Fuente: Elaboración propia con datos de BCR Pensiones, 2022.

La composición por grupo de por Grupo Financiero, toma en consideración un límite para emisores que presentan diferentes tipos de instrumentos, ya sea en deuda individual, estandarizada, fondos de inversión abiertos o cerrados, o bien, que pueden ser valorados más de un modelo de negocio. Por ejemplo, para Banco Popular se tiene invertido tanto en título de deuda como en Popular Sociedad de Fondos de Inversión, dos tipos de instrumentos valorados en modelos diferentes pero que deben permanecer por debajo de un límite por Grupo Económico.

**Tabla 23. BCR Pensiones: composición del portafolio de inversiones por grupo financiero o grupo de interés privado, marzo 2022**

Valores Emitidos por Grupo Financiero	Límite Máximo	Porcentaje Inversión	Exceso o Faltante
<b>Instituto Costarricense de Electricidad</b>	10,00%	0,97%	9,03%
<b>ALDESA</b>	10,00%	0,01%	9,99%
<b>Allianz</b>	10,00%	0,17%	9,83%
<b>Banco BCT</b>	10,00%	0,26%	9,74%
<b>Banco Centroamericano de Integración Económica</b>	10,00%	0,70%	9,30%
<b>Banco DAVIVIENDA</b>	10,00%	2,95%	7,05%
<b>Banco de Costa Rica</b>	10,00%	0,46%	9,54%
<b>Banco Hipotecario de la Vivienda</b>	10,00%	0,15%	9,85%
<b>Banco Nacional</b>	10,00%	0,32%	9,68%
<b>Banco Popular</b>	10,00%	4,49%	5,51%
<b>Banco Promerica</b>	10,00%	1,36%	8,64%
<b>BlackRock</b>	10,00%	4,70%	5,30%
<b>Efectivo</b>	100,00%	0,54%	99,46%
<b>Grupo Bac San José</b>	10,00%	4,85%	5,15%
<b>Grupo Financiero Acobo</b>	10,00%	0,23%	9,77%
<b>Grupo Florida</b>	10,00%	1,13%	8,87%
<b>Grupo IMPROSA</b>	10,00%	0,29%	9,71%
<b>Grupo Nación</b>	10,00%	0,27%	9,73%
<b>Grupo Scotiabank</b>	10,00%	2,62%	7,38%
<b>Instituto Nacional de Seguros</b>	10,00%	0,47%	9,53%
<b>JP Morgan</b>	10,00%	5,98%	4,02%
<b>MUTUAL ALAJUELA</b>	10,00%	1,76%	8,24%
<b>Mutual Cartago de Ahorro y Prestamo</b>	10,00%	0,60%	9,40%
<b>PIMCO</b>	10,00%	1,72%	8,28%
<b>Prival Bank</b>	10,00%	0,69%	9,31%
<b>Refinadora Costarricense de Petroleo</b>	10,00%	1,20%	8,80%
<b>Schroders</b>	10,00%	1,65%	8,35%
<b>Sin Grupo Económico</b>	100,00%	58,44%	41,56%

Fuente: Elaboración propia con datos de BCR Pensiones, 2022.

En la Tabla 23, al valor razonable con cambios en otros resultados integrales, destaca el 56,30% del portafolio en 4 instrumentos: tp y tp\$, tpras, tptba y tudes. Para los demás instrumentos, en la mayoría de los casos se mantienen niveles

permitidos de inversión por debajo del 10% y 5%, en este sentido, cabe mencionar que la cantidad de instrumentos no necesariamente influye en un portafolio diversificado.

**Tabla 24. BCR Pensiones: composición del portafolio de inversiones por instrumento, marzo 2022**

<b>Modelo de Negocio</b>	<b>Instrumento</b>
<b>(Al valor razonable con cambios en otros resultados integrales)</b>	
<b>Ministerio de Hacienda</b>	tp, tp\$, tpras tptba, tudes
<b>Banco Central de Costa Rica</b>	bem, bemv
<b>Otros emisores del sector público</b>	bbc2c, bpt6v, cdp, bnc5e, bp001, bp004, bp003, bp005, bp008, bpc10, bp013, bnc6a, bp14c, cdp\$, bp\$03
<b>De entidades financieras</b>	bbce4, bbc6c, apre\$, bdg2c, bdg3c, bdh2c, bdh4c, bdh6c, bdh7c, bdh8c, bd10\$, bd10\$, bmaz1, bmau4, bmax2, bmax5, bmax9, bmay1, bmay2, bmy4\$, bmq01, bp\$31, bp\$32, bp\$33, bp\$34, bp\$35, bpl\$1, bpl12, bpl14, bpl\$3, bp22l, bp17l, bp21l, bpl4c, bpr13, ci, cph, cph\$, cpd, bs17c, bsjcj, bsjco, bsjcs, bsjct, bctbo, bsjdf, bsjcl, bs22a, bsjdm, bsjdo, bs20m, bsj19e, bs20n, apre\$, bs21a, F2012
<b>De entidades no financieras</b>	bfc3c, bfc4c, bic2, bff1c, bnb14, bice, bic6, bpge\$, bra5c, bic3\$, bra2\$, bra4\$
<b>(Al valor razonable con cambios en resultados)</b>	
<b>De entidades financieras del país</b>	f1208, f1707, ilm1\$, inm\$2, cre\$1, f1209, f2203, inm1\$, f1708
<b>De entidades financieras del exterior</b>	jpuss, jpuse, jpgdi jpaps, jpead, jpggb, jpmjc, jpmle, jpmrv, jpmri, aalli, abgf, aisf, apimg, ajpmu, aiwda, aaged, arbot

Fuente: Elaboración propia con datos de BCR Pensiones, 2022.

Entre más distribuido esté el peso del portafolio por instrumento, es un indicio de que existe una óptima asignación en cuanto a una gestión adecuada de los riesgos. Si bien, en cuanto a la segmentación de Entidades Financieras se tiene la mayor cantidad de instrumentos, estos de manera individual representan porcentajes poco importantes en la composición de cartera y sumados llegan por debajo del 15% del portafolio.

#### 4.4 Crear recomendaciones enfocadas en la sostenibilidad en el largo plazo de los recursos del ROPC.

La gestión del portafolio debe interpretarse como una tarea dinámica, dado el comportamiento de la economía, es complejo predecir con certeza cambios en variables que inciden en las rentabilidades reales de los portafolios. Es recomendable tomar en consideración ciertos aspectos para una planificación y administración óptima de los recursos del ROPC.

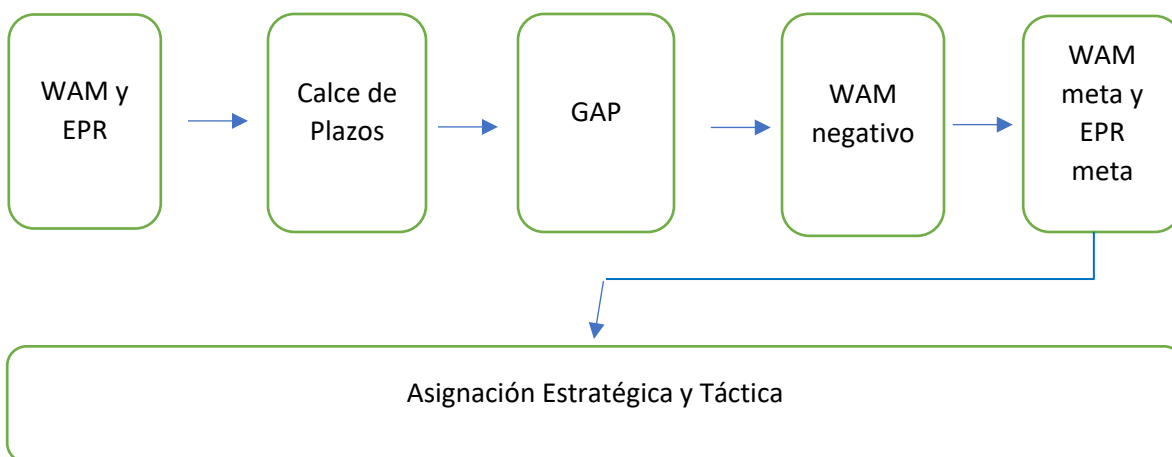
##### 4.4.1.1 Asignación estratégica y táctica

Al comprender lo limitado que es el mercado de valores costarricense, el cual se caracteriza por una importante concentración de los portafolios de pensiones en bonos de deuda pública, surge la necesidad de propuestas que se enfoquen en una gestión que trascienda la falta de profundidad local. Partiendo del marco regulatorio que establece la LPT y el RGA, en cuanto a límites por sector, calificación de riesgo, instrumento y moneda, las OPC deben establecer una planeación estratégica de las inversiones a partir del apetito de riesgo que se base en una política de inversión. Entendiendo lo anterior, a SUPEN le compete dar seguimiento al cumplimiento de esta planeación y supervisar que no se exceda algún límite regulatorio.

Se recomienda una diversificación del portafolio, en base a un enfoque de planeación estratégica de la gestión de las inversiones con el objetivo de disminuir las afectaciones a la valoración del portafolio por ajustes de tasa de interés del emisor Ministerio de Hacienda. Lo anterior, se plantea como un ajuste del peso y años al vencimiento por sector en el portafolio, tomando en consideración el cálculo dos ejes fundamentales: Vencimiento Promedio Ponderado (WAM) y Rentabilidad Esperada del Portafolio (EPR). El WAM actual, se calcula por medio de la suma producto del peso de cada sector en el portafolio por los años al vencimiento. Por su lado, el EPR actual se obtiene por medio de la suma del promedio ponderado de los rendimientos esperados de los títulos de cada sector del portafolio. La manera en que se define la meta para los dos indicadores anteriores es a partir de un calce de flujo de plazos de activos y pasivos, identificando la brecha (gap) de las inversiones con respecto a los pagos de pensionados en un periodo de años. En otras palabras, se obtienen los años en donde las inversiones no cubren los pagos de los afiliados y la proporción de esa brecha con respecto al valor de mercado total del portafolio, calculándose un WAM negativo por medio de la suma producto del porcentaje del gap (con respecto al valor de mercado) y los años (en donde los activos no superen los pasivos).

Es importante considerar que el WAM meta (WAM actual + WAM negativo), definirá el EPR meta, al reposicionarse el portafolio a mejores tasas y plazos, se mejorará la rentabilidad esperada. Explicando lo anterior, para cubrir el gap negativo del calce de plazos provocado por la afectación en la rentabilidad de los títulos de Gobierno por ajustes en tasa de interés, es necesario una reasignación del peso de los sectores y su duración, identificando el posicionamiento de la cartera en donde se presenten mejores rentabilidades que se ajusten al apetito de riesgo establecido por los comités de inversiones y riesgo de la OPC.

### Esquema 3. BCR Pensiones: Planeación Estratégica y Táctica



Fuente: Elaboración propia, 2022

Se recomienda un aumento en el porcentaje de portafolio para los valores emitidos en el mercado extranjero, considerando que en el “Artículo 67. Límites generales” del RGA se establece un límite del 25%, que podría ser ampliado al 50% si se demuestra el cumplimiento de lo establecido en el “Título II. Gobierno de las Inversiones”, en línea con el artículo 62 de la Ley de Protección al Trabajador. Por tanto, entendiendo la presión que ejerce el déficit fiscal sobre la tasa de interés, es necesario considerar una recomposición tomando en base a una disminución del Gobierno y un aumento de los fondos mutuos del mercado externo. Entonces, se pretende una asignación estratégica a establecerse para su cumplimiento en el mediano plazo, en donde se identifica como meta llegar a un 45% en Ministerio de Hacienda (actualmente en 56%) y un 25% para entidades financieras del exterior (actualmente en 14%). Para lograr lo anterior, es fundamental el establecimiento de una asignación táctica anual, que funcione como medida para determinar si se estaría cumpliendo la asignación estratégica trazada.

**Tabla 25. BCR Pensiones: Asignación Estratégica y Táctica**

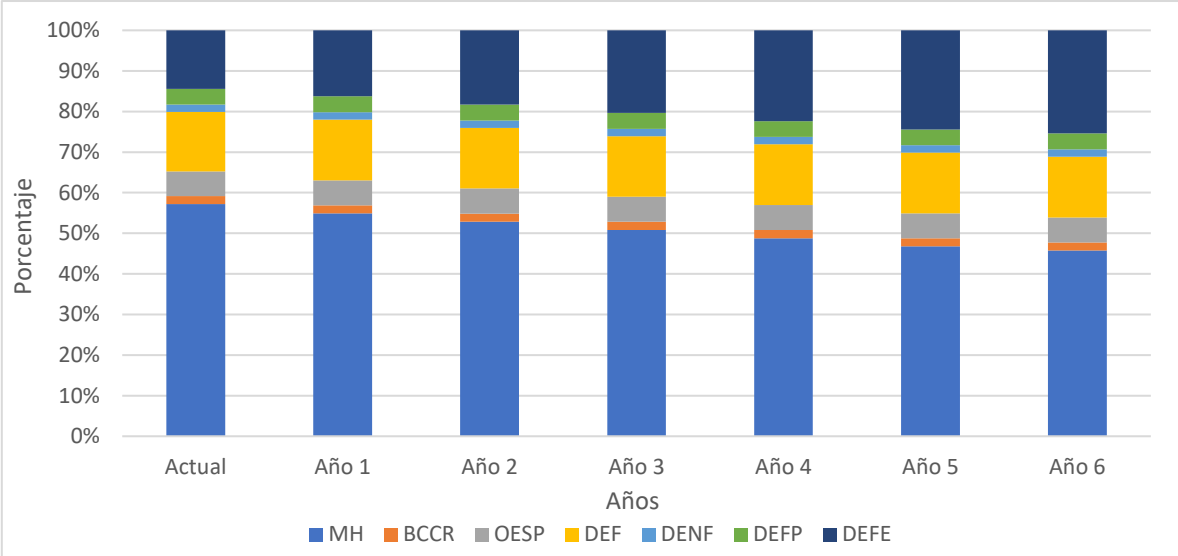
ROPC (Sector)	Estratégica	W Actual	Táctica Año 1	Táctica Año 2	Táctica Año 3	Táctica Año 4	Táctica Año 5
Fondos Mutuos Internacionales	25%	14%	16%	18%	20%	22%	24%
Gobierno	45%	56%	54%	52%	50%	48%	46%

Fuente: Elaboración propia, 2022

La razón principal de la reasignación de los activos por sector con el aumento de entidades financieras del exterior se debe a que su valoración no es afectada por los ajustes de tasa de interés influidos por la presión del déficit fiscal, como si es el caso de los bonos de renta fija del Gobierno. Tal como lo establece la NIFF 9, la

valoración de los fondos mutuos es de acuerdo con el modelo de negocio al valor razonable con cambios en resultados, actualizando diariamente el valor de sus participaciones por medio del vector de precios en función de las inversiones que realicen los administradores el fondo, siendo registrado contablemente por medio de un asiento que contempla la cuenta de activo correspondiente contra la cuenta de ingreso o perdida. Por tanto, su modelo de valoración es distinto al correspondiente a un título de deuda, el cual se registra como valor razonable con cambios en resultados integrales, tomando en consideración los aumentos en tasa de interés por presión en el mercado local, reflejándose en minusvalías dada la valoración a precios de mercado por medio del vector de precios, que en primera instancia, son registradas contablemente por medio de la cuenta de activo correspondiente contra una cuenta de patrimonio de doble naturaleza, siendo materializada la perdida en el momento en que se realice su venta por motivo de liquidez para traslados hacia otra OPC o bien, al momento de pensionarse.

**Gráfico 38. BCR Pensiones: recomposición de cartera de inversiones**



Fuente: Elaboración propia con datos de BCR Pensiones, 2022.

Nota: Al valor razonable con cambios en otros resultados integrales: MH (Ministerio de Hacienda), BCCR (Banco Central de Costa Rica), OESP (Otros Emisores del Sector Publico), DEF (De Entidades Financieras) y DENF (De Entidades No Financieras). Al valor razonable con cambios en resultados: DEFP (De Entidades Financieras del País) y DEFE (De Entidades Financieras del Exterior)

Es importante la prudencia en la asignación estratégica descrita en los párrafos anteriores, ya que la propuesta aplica bajo un contexto de déficit fiscal local, considerando una economía externa sin conflictos geopolíticos o aspectos que generen incertidumbre en los mercados de valores debido al precio de materias primas, bienes y servicios, ajeno de presiones inflacionarias que afecten las tasas de interés y con ello, las rentabilidades de las inversiones internacionales.

En base a lo explicado en la tabla 25, en un contexto de déficit fiscal local, manteniendo ceteris paribus respecto a las variables que afectarían los demás



sectores (principalmente a nivel internacional) en la Figura 41 se recomienda el aumento escalonado en las inversiones de emisores extranjeros al valor razonable con cambios en resultados, pasando de 14% en marzo 2022 a 25% en los años siguientes, acompañado de una disminución en el ritmo de crecimiento del porcentaje en portafolio de los títulos del Ministerio de Hacienda al valor razonable con cambios en otros resultados integrales, pasando de 56% en marzo 2022 a 45% en los años posteriores.

Para el aumento en el porcentaje de inversión de los fondos cerrados externos (mutuos), se recomienda en primer lugar, el control de la volatilidad, seguido de establecer un porcentaje de rendimiento acorde al riesgo. Al ser fondos de inversión de patrimonio fijo y con participaciones negociadas en mercado secundario, se buscaría por medio de asignación de activos, comprar y vender participaciones de determinadas emisiones con respecto a su comportamiento de valor de mercado, el cual, no está influido por variables de la economía local. Además, es importante considerar que el aumento en inversión de entidades financieras del exterior debe ir acompañado con una distribución adecuada por emisor, con el objetivo de evitar posibles concentraciones de participaciones en pocos emisores.

#### 4.4.1.2 Gestión del portafolio enfocado en el largo plazo

Si bien, los fondos de inversión mutuos del exterior tienen la ventaja de independencia en su valoración con respecto a las presiones por condiciones coyunturales y estructurales la economía local, es fundamental considerar que la gestión de las inversiones debe abarcar lo que acontece en los mercados internacionales, en términos del empleo, inflación, producción, entre otros, que derivan en que las tasas de interés se ajusten, incidiendo en el valor de las inversiones en el exterior. Entonces, es importante entender la gestión de carteras como un proceso dinámico, con una adecuada interpretación de las perspectivas económicas y adaptaciones a los cambios geopolíticos globales, dadas las características de los fondos de pensión, los portafolios deben ser administrados con un enfoque en el largo plazo, disminuyendo la volatilidad para evitar afectaciones en la pensión de los afiliados y con ello, mejorar la capacidad de suplir las necesidades al pensionarse.

Lo comités de riesgo y de inversiones, deben direccionar en la misma línea en términos del establecimiento de indicadores internos que permita una adecuada gestión del portafolio. En otras palabras, que exista una comunicación acorde para el avance de la gestión estratégica en conjunto al cumplimiento de los límites del apetito, siempre con un enfoque en el largo plazo.

El comportamiento temporal de los mercados no debería de modificar la estrategia trazada en la planeación, un monitoreo constante de los indicadores de riesgo financiero es fundamental para mitigar las afectaciones a las que se está expuesto de manera inherente en las inversiones. Las decisiones deben tomarse en base a una interpretación enfocada en un análisis prospectivo del portafolio, gestionando la suficiencia de los recursos para la cobertura del calce de activos (valor mercado de inversiones) y pasivos (pagos de afiliados).

## V. Capítulo 5: Conclusiones y Recomendaciones

### 5.1 Conclusiones

La implementación del ROPC en Costa Rica busca mejorar el ingreso que obtendrán las personas en su vejez, por medio de aportes en cuentas individuales, se pretende amortiguar el desgaste que ha presentado el régimen de reparto en años recientes. El periodo de maduración del régimen es de aproximadamente 40 años, al encontrarse en la mitad de este proceso, se identifican aspectos que afectan su sostenibilidad, principalmente por la poca profundidad del mercado de valores, así como transformaciones en el mercado de trabajo.

El comportamiento de la economía en términos generales, tanto local como internacional trae repercusiones directas en los mercados de valores, conforme avanza el desarrollo del sector financiero se establece una relación más directa con respecto a lo que sucede en la economía real. Considerando lo anterior, para el caso de las inversiones que realizan las OPC, se identifica de manera importante las disminuciones en la valoración de los títulos, debido a que esto se refleja en el pago de pensión de los afiliados, afectando directamente en el ingreso de las personas en su vejez.

La evolución del déficit fiscal en los últimos años ha evidenciado que Costa Rica presenta una desproporción considerable en cuanto a los ingresos y gastos del Gobierno. Una de las consecuencias es el aumento de la deuda, tanto local como externa, trayendo consigo presiones en el mercado de valores del país debido al protagonismo de los títulos de deuda del Gobierno.

Las gestión monetaria y fiscal, en cuanto a las políticas expansivas a partir de la crisis de financiera de 2008 (que pasó a la economía real de manera directa) generaron una descompensación importante en las finanzas del Gobierno, sumado a la estructura de recaudación de impuestos que necesitaba cambios importantes, derivó que en años recientes el déficit fiscal se agudizara, incidiendo en una presión en el mercado de liquidez local, con afectaciones en las calificaciones de riesgo respecto al cumplimiento del pago de la deuda.

La rentabilidad anual del ROPC, presenta variaciones con disminuciones para los años en que se mantuvo elevada la tasa de interés como la Curva de Rendimiento Soberana para los títulos de tasa fija (tp) y tasa variable (tpras), durante 2017 (en dólares), 2018 y 2019. Por otro lado, se presentaron aumentos en la rentabilidad anual con relación al ajuste a la baja en las tasas, por ejemplo, durante el año 2021. Considerando lo anterior, se identifica que el comportamiento de la valoración a precios de mercado para los títulos de deuda interna del Gobierno Central con respecto a su valor nominal influye en la rentabilidad anual del ROPC.

Existe una cierta relación inversa entre las variables de rentabilidad nominal del ROPC de BCR Pensiones y el déficit fiscal. Esto se identifica principalmente delimitando la rentabilidad nominal histórica y la rentabilidad nominal anual (para esta, exceptuando los años de 2013 y 2015) con coeficientes de correlación en valores que determinan un grado de asociación con el déficit fiscal. Lo anterior,

sustenta la premisa en inversiones sobre la relación inversa entre la tasa de interés y el precio, ya que un Gobierno con déficit fiscal en necesidad de recursos, coloca títulos valores presionando el rendimiento de mercado y esto, provoca una disminución en los precios de los títulos valores comparables en el portafolio.

Es importante considerar que los indicadores de riesgo, como la duración modificada, la convexidad y el VaR, funcionan para monitorear la exposición de las OPC ante la posibilidad de pérdidas por riesgos asociados a la actividad de inversiones, así como la mitigación de estos, que tendrían una afectación directa en la pensión complementaria de los afiliados.

El portafolio de inversiones del ROPC para BCR Pensiones, presenta un grado importante de concentración en el emisor Ministerio de Hacienda, con aproximadamente dos terceras partes su composición. Esta situación, genera que el comportamiento de variables en la economía del país como el déficit fiscal, influya en la valoración de los títulos emitidos por el gobierno, así como los títulos comparables de otros emisores, por la relación inversa entre tasa de interés y precio.

El valor cuota brinda un parámetro importante para identificar la influencia del ROPC sobre la tasa de remplazo final de los afiliados como su ingreso en la vejez, siendo importante mantener un incremento evitando oscilaciones que afecten la rentabilidad materializada al pensionarse. Este valor llegaría a tomar mayor relevancia en la pensión total al momento de maduración del ROPC, dentro de aproximadamente dos décadas.

Para el caso de Costa Rica, en un contexto de déficit fiscal local, la poca profundidad del mercado de valores deriva en la búsqueda de diversificar el portafolio de inversiones principalmente de manera internacional. Esto debido a que el porcentaje en que se aumentaría la inversión en emisores locales está condicionado por ser un mercado en desarrollo, en comparación a las oportunidades del mercado externo. Por tanto, es importante considerar el porcentaje disponible en límites de inversión para emisores extranjeros, únicamente cuando el contexto internacional así lo permita.

Una correcta gestión del portafolio y de los riesgos traería consigo una mejoría en la condición de ingresos de los afiliados a BCR Pensiones en su vejez, al evitar afectaciones en el valor de las cuotas del fondo, la tasa de remplazo que añadiría el ROPC a la pensión base ayudaría a cumplir de mejor manera con el objetivo que fue creado.

## 5.2 Recomendaciones

Es importante considerar que el ROPC funciona como un complemento a la pensión, que tendrá una mayor repercusión en el ingreso de los afiliados conforme pasen los años. Por tanto, la gestión de los recursos debe realizarse enfocada en superar los retos que se plantean para su consolidación.

La dirección de las políticas económicas de los países, deben contemplar el control en variables claves como inflación, empleo, producción, entre otras, las cuales tienen injerencia en el funcionamiento deseado de la economía en su conjunto. Por otro lado, existen aspectos en gestión de política monetaria y fiscal en determinados momentos que derivan en desbalances en cuanto a los ingresos y gastos del Gobierno. En línea lo anterior, es necesario mantener las finanzas públicas en un nivel que la expectativa de la sostenibilidad de la deuda no influya en los mercados financieros.

La disciplina fiscal incide en las expectativas de los agentes económicos de manera positiva, tanto en inversionistas del mercado de valores como en la producción de bienes y servicios. Ampliando lo anterior, el Gobierno debería ser capaz de intervenir en momentos de crisis con políticas expansivas de corto plazo, con el objetivo de mantener la demanda agregada, volviendo una vez superada la crisis, al orden en cuanto ingresos y gastos.

Con el objetivo de mitigar la afectación en el portafolio de inversiones por oscilaciones de precios debido al comportamiento de la tasa de interés, dada la situación fiscal del país, es fundamental definir una distribución del portafolio de inversiones que presente un balance adecuado en la asignación de los emisores y del sector de inversión. Mantener un enfoque en el largo plazo, que se ajuste en la medida de lo posible, para disminuir las afectaciones por situaciones coyunturales sin perder el enfoque de administración de manera prospectiva. En ese sentido, se recalca que la propuesta de reasignación del portafolio descrita es bajo una coyuntura de presión en la tasa de interés local dado el déficit fiscal, siendo la apertura a inversión externa únicamente en un contexto global óptimo, en un mercado internacional que se perciba y se proyecte sin presiones que afecten las expectativas de los inversionistas, brindando así una diversificación de los riesgos para el portafolio de inversiones del ROPC.

El control de la inflación debe centrarse como uno de los ejes fundamentales en el funcionamiento de los bancos centrales modernos, siendo determinante mantener el nivel de precios de acuerdo con la meta del BCCR, ya que desviaciones en su comportamiento (principalmente al alza) afectaría en términos reales las rentabilidades de los fondos de pensión, reduciendo el poder adquisitivo de los aportes al ROPC. Entonces, al comprender el estudio de la inflación en cuanto a su afectación en varios ejes para el deseado funcionamiento de la economía, propiamente en las pensiones complementarias, su incidencia es en las rentabilidades reales, dado la disminución en la ganancia real de los títulos por el alza generalizada de los precios.

El comportamiento del tipo de cambio es importante para las inversiones del ROPC en dólares, principalmente con las inversiones en mercados extranjeros. Al diversificarse los portafolios y presentar un mayor porcentaje en esta moneda, se debe evitar los movimientos abruptos del tipo de cambio. En este sentido, un BCCR que si bien, no debería influir en la dirección del mercado cambiario, si es importante que intervenga para disminuir la volatilidad en su comportamiento, con el fin de evitar la materialización de perdidas en los portafolios, dados los títulos que están invertidos en dólares y principalmente en los mercados extranjeros, por temas de diversificación.

Una adecuada gestión de riesgos mitigaría la materialización de perdidas en los portafolios de inversiones de los fondos de pensión complementarias, por medio de un estudio de los mercados y proyecciones con modelos que contemplen las principales variables que afectarían el valor de las inversiones, para enfocar la asignación del portafolio en sector de inversión y plazo.

Al comprender que la valoración a precios de mercado se traslada como plusvalías y minusvalías al valor de los títulos, se debe considerar que los mercados presentan volatilidad, siendo posible la recuperación en las rentabilidades de las inversiones de los fondos. Por lo tanto, se recomienda la toma de decisiones en base a lo establecido por los comités de riesgo e inversiones.

Es importante que las personas encargadas de la gestión del portafolio y riesgo, se caractericen por una formación en constante capacitación que les permita un análisis e interpretación de acuerdo con los cambios en las variables económicas y en los mercados de valores. Un conocimiento profundo de la normativa y el RGA son fundamentales para realizar una administración del portafolio que contemple los límites y propósitos establecidos por los entes supervisores.

La relación entre rentabilidad y riesgo, debe ser el punto medular para la asignación de las inversiones, un análisis de los emisores en profundidad, así como las características de los instrumentos a invertir, es determinante para definir la estrategia en el largo plazo del portafolio. A su vez, es fundamental realizar un seguimiento del comportamiento de las variables macroeconómicas para la toma de decisiones fundamentadas, con el propósito de direccionar las inversiones para asegurar la sostenibilidad del ROPC.

## Referencias

- Altamirano, Á. (2018). *Presente y Futuro de las Pensiones en America Latina y el Caribe*. Banco Interamericano de Desarrollo .
- Arias, R., Barboza, L., & Ramírez, J. (2016). *Estudio Actuarial del Seguro de Invalidez, Vejez y Muerte Administrado Por la Caja Costarricense de Seguro Social (Con corte al 31 de diciembre del 2015)*. San José: Universidad de Costa Rica. Facultad de Ciencias. Escuela de Matemática.
- Banco Central de Costa Rica. (2015). *Aspectos metodológicos del cálculo de la curva de rendimientos soberana en colones (DAP-158-2015-R1)*. San Jose: Banco Central de Costa Rica.
- Banco Central de Costa Rica. (2022). *Aspectos metodológicos del cálculo de la curva de rendimientos soberana en colones (DEC-IEC-0009-2022)*. San Jose: Banco Central de Costa Rica.
- Banco Mundial. (1994). *Envejecimiento sin Crisis*. Washington D.C.: Banco Mundial.
- Barreto, P. (1999). La emisión de instrumentos representativos de deuda. *Revista "Ius et Veritas"*, 182-193.
- Blanchard, O., Chouraqui, J.-C., Hagermann, R., & Sartor, N. (1991). *The sustainability of fiscal policy: New answers to an old question*. OECD Economic Studies.
- Buiter, W. (1985). *A guide to public sector debt and deficit*. Yale University, Economic Growth Center (EGC).
- Castorina, J. (2012). *Condiciones básicas para la estabilidad de un sistema de pensiones de capitalización individual: el caso de Argentina, en Oportunidades y Desafíos de los Sistemas de Capitalización Individual en un Mundo Globalizado*. Santiago: Federación Internacional de Administradoras de Fondos de Pensiones (Edit).
- Chacón, A. (2015). El Concepto de Dignidad Humana como Fundamento Axiológico y Ético de los Derechos Humanos. *Revista Latinoamericana de Derechos Humanos, Volumen 26 (1)*, 39-58.
- CONASSIF. (2019). *Reglamento Sobre Valoración de Instrumentos Financieros*. San José: Consejo Nacional de Supervisión del Sistema Financiero .
- Espinola, J. (2009). *Crecimiento y crisis de la economía española 1995-*. Madrid: Universitas.

- Espinosa, J. C., & Valerio, M. V. (2014). *Sostenibilidad fiscal en Costa Rica, 1991-2013: una aproximación a través del método Montecarlo*. Heredia: Economía y Sociedad, Vol. 19, No. 45.
- Fabozzi, F. (2006). *Fixed Income Mathematics*. New York: McGraw Hill.
- Fabozzi, F. (2007). *Fixed Income Analysis*. New Jersey: John Wiley & Sons, Inc.
- Fernández, K. (2005). *Evaluación de la Sostenibilidad Fiscal en Costa Rica: Un Enfoque Estocástico*. Santiago: Pontificia Universidad Católica de Chile.
- Fernández, P. (2020). *Análisis de bonos: duración y convexidad*. Barcelona: IESE Business School of Navarra.
- Gambetta, G. (2006). *Administración de Riesgos Financieros Asociados al Sector Bancario Utilizando Derivados*. Buenos Aires: Universidad de Buenos Aires.
- García, C., & Sáez, J. (2015). *Selección de una cartera de inversión a través del Modelo de Markowitz*. Barcelona: Universidad de Barcelona.
- Gill, I., Packard, T., & Yermo, J. (2005). *Keeping the Promise of Social Security in Latin America*. Washington, DC: World Bank.
- Gitman, L., & Joehnk, M. (2009). *Fundamentos de Inversiones*. Universidad Estatal de Arizona: Pearson.
- Gomero, G. N. (2018). *Análisis de Sensibilidad de los Bonos: Duración y Duración Modificada*. Lima: Universidad Nacional Mayor de San Marcos.
- González, A. (2016). *Value at Risk (VaR)*. Cataluña: Universidad Autònoma de Catalunya.
- Graham, B. (2011). *El inversor inteligente*. Barcelona: Deusto.
- Gray, S., & Place, J. (2003). *Ensayos: Derivados financieros*. Durango n° 54, México, D. F.: Centro de Estudios Monetarios Latinoamericanos.
- Gúzman, L., & Cardona, J. (2010). *La Importancia De La Diversificación En La Conformación De Un Portafolio De Inversión En Colombia A Partir Del Año 2009*. Medellín: Universidad de Medellín.
- Guzman, L., & Cardona, J. (2010). *La Importancia de la Diversificación en la Conformación de un Portafolio de Inversión en Colombia a partir del año 2009*. Medellín: Universidad de Medellín. Especialización Finanzas y Mercado de Capitales.
- Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., & Baptista Lucio, P. (2014). *Metodología de la Investigación*. Celaya: McGraw-Hill.
- Hernández, J. (2011). Déficit público e incertidumbre: ¿causa, consecuencia o remedio de la inestabilidad financiera? *Economía Informa*. Num 369, 17-40.

- Hernández, P. (2020). *El Mercado de Valores de Costa Rica y su falta de desarrollo en el periodo de 1985-2016: desde un enfoque del modelo Español*. Heredia: Universidad Nacional de Costa Rica.
- Jorion, P. (2006). *Value at Risk: The New Benchmark for Managing Financial Risk*. McGraw-Hill.
- Latorre, E. (2018). *Medidas de evaluación de desempeño de portafolio para los sectores del S&P 500*. Medellín: Universidad EAFIT.
- Marín, B., Chaves, V., González, Á., & Gutiérrez, K. (2013). *La gestión financiera de los fondos de inversión*. Cartago: Escuela de Administración de Empresas. Tecnológico de Costa Rica.
- Markowitz, H. (1952). Portfolio Selection. *The Journal of Finance*, Vol. 7, No. 1, 77-91.
- Martinez, J. T. (2019). *México: una propuesta para un nuevo sistema de pensiones*. México: CISS Seguridad Social para el Bienestar.
- Mendoza, E., & Oviedo, M. (2004). *Fiscal Solvency and Macroeconomic Uncertainty in Emerging Markets: The Tale of the Tormented Insurer*. Maryland: Universidad de Maryland.
- Mesa, C. (2021). *Evaluación de Cuatro Decadas de Privatización de Pensiones en America Latina (1980-2020): Promesas y Realidades*. República Dominicana: Friedrich Ebert.
- Ministerio de Hacienda Costa Rica. (2019). *Cifras mensuales de Ingresos, Gastos y Financiamiento del Gobierno Central*. <https://www.hacienda.go.cr>.
- Montero, D. (2019). *Sustentabilidad Social de la Deuda Pública del Gobierno Central de Costa Rica*. Heredia: Universidad Nacional de Costa Rica.
- Moser, C. (1998). The assets vulnerability framework: reassessing urban poverty reduction strategies,. vol. 26, No. 1.
- Novalés, A. (2016). *Valor en Riesgo*. Madrid: Departamento de Economía Cuantitativa, Universidad Complutense.
- Ochoa, S. (2008). *El Modelo de Markowitz en la Teoría de Portafolios de Inversión*. Mexico, D.F.: Instituto Politécnico Nacional. Unidad Profesional Interdisciplinaria de Ingeniería y Ciencias Sociales y Administrativas.
- Orrego, H. (2011). *El déficit público y su incidencia blico y su incidencia en el crecimiento económico: crecimiento económico: crecimiento económico: El caso español en el periodo 1996-2009*. . Coruña: Universidad de La Coruña.



- Oviedo, M. (2007). *Sostenibilidad de la Deuda Pública Costarricense y una Propuesta para la Política de Endeudamiento*. Mimeo.
- Pérez, A., & Calderón, Y. (2012). *El Concepto de Seguridad Social: Una Aproximación a sus Alcances y Límites*. Cali: Universidad San Buenaventura.
- Perona, N. (2000). Vulnerabilidad y Exclusión social. Una propuesta metodológica para el estudio de las condiciones de la vida de los hogares. *Revista Kairos*. Universidad Nacional de San Luis.
- Perotti, E. (2012). *El Var y los Activos de la Cartera*. Rosario: Investigación & Desarrollo –Bolsa de Comercio de Rosario.
- PIPCA. (2018). *Manual para la Valuación de Instrumentos Financieros en Costa Rica*. San José: Proveedor Integral de Precios Centroamérica PIPCA.
- Prieto, M. C. (2019). *Riesgo soberano y sus determinantes*. Bogotá: Universidad del Rosario del Rosario, Facultad de Economía.
- Rivas, J. C. (2020). *Sostenibilidad de la deuda pública en México, antes y después del COVID-19, 2018-2024*. Comisión Económica para América Latina y el Caribe.
- Robles, E. (2011). *Regímenes de Pensión: Situación y Perspectivas en España y Costa Rica*. San José: SUPEN.
- Robles, E. (2019). *El sistema de pensiones en Costa Rica y sus desafíos*. San José: Academia de Centroamérica.
- Roldán, E. (2014). *Especulación en Mercados Financieros con Modelos Económicos*. Medellín: Universidad de Medellín.
- Santilli, E. (2021). *El riesgo país en Sudamérica y México. Un estudio con datos de panel*. Buenos Aires: Universidad Argentina de la Empresa (UADE).
- Schulthess, W. (2000). *El financiamiento del régimen previsional público en Argentina después de la reforma*. Santiago: CEPAL.
- Seijas, M. N. (2013). *Los sistemas de pensiones de capitalización individual: identificación de clústeres globales*. Uruguay: Universidad ORT .
- SUGEVAL. (2016). *Reglamento sobre Valoración de Instrumentos Financieros*. San José: Superintendencia General de Valores.
- SUPEN. (22 de 01 de 2022). *Superintendencia de Pensiones Costa Rica*. Obtenido de [www.supen.fi.cr](http://www.supen.fi.cr): <https://www.supen.fi.cr/cuales-son-las-opciones-para-disfrutar-la-pension-del-rop>

- SUPEN. (22 de 01 de 2022). *Superintendencia de Pensiones Costa Rica*.  
Obtenido de Superintendencia de Pensiones Costa Rica:  
<https://www.supen.fi.cr/como-se-compone>
- Superintendencia de Pensiones. (2019). *Rentabilidad de las Entidades por Fondo*.  
<https://www.supen.fi.cr>.
- Tapia, G. (2017). *Conceptos y Asociaciones de Duration en la Valuación de Bonos*. Buenos Aires: Thomson Reuters.
- Tejos, V., & Javier, F. (2010). *Riesgo de Liquidez y Valoración de Activos en el Mercado Bursatil Chileno*. Madrid: Universidad Autónoma de Madrid.
- Trigo, E. (2009). *Analisis y Medición del Riesgo de Credito en Carteras de Activos Financieros Iliquidados Emitidos por Empresas*. Malaga: Universidad de Malaga.
- Uthoff, A. (2016). *Aspectos institucionales de los sistemas de pensiones en América Latina*. Santiago: Naciones Unidas.
- Valencia, M., Velasco, S., & Trespalacios, A. (2016). *Estructuración de un portafolio óptimo, a partir de los excedentes de liquidez, para una institución de educación superior IES de la ciudad de Popayán*. Medellín: Universidad EAFIT.