



**Gestión del riesgo de tasa de interés en el libro bancario en una compañía de
financiamiento comercial colombiana**

Diana Patricia Yepes Quintero

Tesis presentada como requisito parcial para optar al título de
Magíster en Administración Financiera

Asesor: Brayan Ricardo Rojas MSc.

UNIVERSIDAD EAFIT
ESCUELA DE ADMINISTRACIÓN
MAESTRÍA EN ADMINISTRACIÓN FINANCIERA - MAF
MEDELLÍN

2021

© 2021 por Diana Patricia Yepes Quintero

Todos los Derechos Reservados

Resumen

El riesgo de tasa de interés en el libro bancario en una CFC surge principalmente por el descalce en el reprecio entre las tasas activas y pasivas lo que implica un riesgo para las ganancias de la entidad. Debido a lo anterior, en este trabajo de investigación se analizó la exposición a este tipo de riesgo en una CFC aplicando las metodologías del *gap* de reprecio, el *gap* de duración y el WATM *gap*, las cuales arrojaron una aproximación de la sensibilidad del margen neto de intereses y del valor económico del capital ante un cambio estimado en las tasas de interés para un período de tiempo de un año. Estos resultados le permitirán a la CFC plantear estrategias que le ayuden a mitigar y gestionar este tipo de riesgo en su balance y aprovechar las expectativas futuras del comportamiento de tasas.

Palabras clave: riesgo de tasa de interés, libro bancario, margen neto de interés, valor económico del capital

Abstract

The interest rate risk in the banking book in a CFC arises mainly due to the mismatch in the repricing between active and passive rates, which implies a risk for the entity's earnings. Due to the foregoing, in this research work it was analyzed the exposure to this type of risk in a CFC applying the methodologies of the repricing gap, the duration gap and the WATM gap, which yielded an approximation of the sensitivity of the net interest margin and the economic value of equity to an estimated change on interest rates for a period of one year. These results will allow the CFC to propose strategies that help mitigate and manage this type of risk on its balance sheet and take advantage of future expectations of rate behavior.

Keywords: interest rate risk, banking book, net interest margin, economic value of equity

CONTENIDO

INTRODUCCIÓN	8
1. MARCO TEÓRICO.....	10
1.1. CONTEXTO HISTÓRICO	10
1.2. ANTECEDENTES NORMATIVOS DE LA GESTIÓN DEL ALM.....	13
1.3. APROXIMACIONES TEÓRICAS.....	15
1.3.1. Definición de las compañías de financiamiento comercial CFC.....	15
1.3.2. Gestión de activos y pasivos- ALM	17
1.3.3. Importancia de la curva de rendimiento para las entidades financieras	23
1.4. MODELOS UTILIZADOS PARA EL CÁLCULO DEL IRRBB.....	29
1.4.1. Modelo de reprecio o GAP simple	29
1.4.2. Modelo GAP de duración.....	34
1.4.3. Weighted Average Term to Maturity (WATM).....	37
2. METODOLOGÍA	39
3. RESULTADOS.....	48
4. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	51
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	53
ANEXOS.....	58
Anexo 1. Histórico tasa de interés de la FED período 1972-2021	58
Anexo 2. Balance general bajo NIIF Compañía de Financiamiento DYP	59
Anexo 3. Tasa de intervención del Banco de la República (%). Año 2009- 2021 (Primer Trimestre)	61

Anexo 4. Tabla resumen proyecciones económicas de mediano plazo investigaciones
económicas Bancolombia y variación de tasas 2021-1 vs 2022-1 (datos en porcentajes)62

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 Composición de los activos en las CFC	16
Figura 2 Composición de los pasivos en las CFC	17
Figura 3 Comportamiento de las tasas de interés (%) desde el año 2010 hasta abril del año 2021.	26
Figura 4 Composición de las modalidades de crédito de las CFC colombianas primer trimestre de 2021	27
Figura 5 Composición del pasivo a tasa variable por tipo de tasa en los establecimientos de crédito en Colombia	28

INTRODUCCIÓN

En los últimos 20 años, debido a los desequilibrios en la economía mundial, producto de la crisis hipotecaria suprimida, a las volatilidades del precio del petróleo, a factores asociados a choques en términos de intercambio, a la entrada de nuevas tecnologías y a la llegada de la pandemia por el COVID-19 se ha presentado un aumento en la generación de los riesgos inherentes a la administración del capital en las entidades financieras. Esto ha llevado a que los flujos de efectivo de los activos y pasivos enfrenten constantes cambios, producto de la variabilidad en las tasas de interés, que genera afectación en el margen neto de intereses y en el valor económico del capital (VEC), debido a cambios que se generen en los valores actuales de los activos y pasivos que impacten la suficiencia patrimonial de la entidad (Montoya y otros, 2020).

Debido a lo anterior, las entidades financieras se han visto en la necesidad de gestionar sus balances apoyándose en una gestión de sus activos y pasivos (ALM, por sus siglas en inglés *assets and liabilities management*), con la cual se busca maximizar la rentabilidad por medio de una gestión adecuada del riesgo de interés estructural, o riesgo de tasa de interés en el libro bancario (IRRBB, por sus siglas en inglés *interest rate risk in the banking book*), el cual nace a raíz de que los activos y pasivos de las entidades en la mayoría de los casos no cuentan con los mismos plazos de vencimiento ni con los mismos plazos de reprecio; es decir, que no están perfectamente calzados Choudhry (2018).

En línea con lo anterior, el propósito de este trabajo de investigación es analizar la exposición al IRRBB, con un enfoque al riesgo de reprecio y al riesgo base de una compañía de financiamiento comercial (CFC) representativa en esta categoría, a la luz de algunas de las metodologías más

utilizadas en el sector financiero, como son el *gap* (o brecha), de reprecio, el *gap* de duración y el *weighted average term to maturity* (WATM) *gap*. Esto le permitirá a la entidad tener una aproximación a la sensibilidad que pudieran presentar el margen neto de intereses y el VEC ante un cambio estimado en las tasas de interés para un período determinado.

Según los resultados obtenidos, la CFC podrá identificar si se beneficiaría frente un escenario de aumento o disminución de tasas de interés, y podrá plantear una serie de estrategias que le permitan optimizar de la mejor manera su margen neto de interés y su base de capital evitando cambios inesperados en sus ganancias futuras.

1. MARCO TEÓRICO

1.1. CONTEXTO HISTÓRICO

Todo el interés respecto al ALM surge debido a la alta volatilidad que presentaron las tasas de interés en los años 70 en Estados Unidos. Para esa época, esta economía se encontraba en un momento de alta inflación, debido en gran parte a las crisis petroleras generadas en 1973 y 1979, que trajeron como consecuencia el aumento desmedido de los precios del petróleo. Esto dio lugar a que al interior del país muchas fábricas que operaban principalmente con este tipo de insumo tuvieran que disminuir su producción, y, a raíz de esto, despedir a cientos de trabajadores. Esto en conjunto con los desequilibrios monetarios externos producto del desligue del dólar del patrón oro fueron desencadenando una etapa de bajo crecimiento económico para el país, y desatando una época de estanflación¹ (Palacio-Otálora, 2020).

En esa época, las entidades pequeñas de préstamos y ahorro (S&L, por sus siglas en inglés *savings and loans*) eran las que se encargaban de financiar los créditos hipotecarios, por lo que su concentración en el activo estaba representada en su gran mayoría por este tipo de crédito de largo plazo a tasa fija, el cual se encontraba fondeado principalmente con depósitos de corto plazo.

Con el objetivo de controlar la inflación, la Reserva Federal (FED por sus siglas en inglés Federal Reserve) buscó ejercer presión sobre la oferta del dinero en la economía, por lo que las tasas de interés aumentaron de forma desmedida (anexo 1). Esto desató una crisis en las S&L debido a la

¹ Situación económica de un país caracterizada por un estancamiento económico a la vez que la inflación y el desempleo se encuentran en niveles bastante altos.

estructura de balance con la que contaban, ya que, cuando las tasas de interés subieron, las hipotecas que estaban atadas a tasa fija perdieron una cantidad considerable de su valor, pues no sufrieron el reprecio de intereses producto del aumento desmedido de las tasas de interés, impactando el VEC. Sin embargo, como las fuentes de fondeo tenían vencimientos en plazos cortos, sí sufrieron un encarecimiento bastante rápido, que generó que estas entidades fueran altamente vulnerables a los aumentos presentados en las tasas producto de la política monetaria. De esta manera se materializó un riesgo de reprecio en sus instrumentos del balance y, por consiguiente, una afectación también en su margen neto de intereses.

En la medida en que este escenario se mantuvo de forma sostenida en el tiempo, más desajustes se presentaron entre los activos y los pasivos, por lo que muchas S&L comenzaron a sufrir grandes pérdidas, producto de la materialización del riesgo estructural estimado en su balance. En este escenario, sus ingresos netos promedio pasaron de USD 781 millones, a pérdidas por valor de USD 4,6 millones, generando para el período 1979-1980 alta volatilidad en los ingresos netos por intereses de estas instituciones, producto de la materialización de un riesgo de tasa de interés de balance (Palacio-Otálora, 2020).

Este tipo de crisis sufridas en las instituciones financieras en Estados Unidos se generaron porque se utilizaban préstamos a tasa fija a largo plazo, fondeados principalmente con pasivos de muy corto plazo, lo que ocasionó desajustes importantes en la estructura de balance de estas entidades. Esta situación se convirtió en el detonante para que se extendiese este tipo de gestión y medición de riesgo principalmente en Estados Unidos, y posteriormente alrededor del mundo, y sirvió para que los entes reguladores y las mismas instituciones empezaran a prestarle especial atención al movimiento de las tasas de interés, al calce de plazos y a su impacto en el balance, en el margen

neto de interés y en el VEC de la entidad. Este se considera el hecho histórico más importante en el mundo referente a la gestión del IRRBB.

En el caso colombiano, una de las grandes aproximaciones a este tipo de riesgo fue la crisis del sector de financiamiento hipotecario, más conocida como la crisis de la UPAC vivida en 1998. Para ese entonces, las compañías de crédito de ahorro y vivienda (CAV) eran las únicas entidades que financiaban los créditos hipotecarios de muy largo plazo, que antes eran prácticamente inexistentes en el mercado. Estas entidades contaban con un crecimiento sostenido en sus fuentes de fondeo, las cuales podían obtener a tasas inferiores a las del mercado, por lo que, al igual que en el caso americano, empezaron a otorgar cada vez más préstamos de muy largo plazo, con dinero que se encontraba fondeado a muy corto plazo, ignorando el riesgo de descalce de plazos que vivió Estados Unidos también con las S&L en su momento.

Igualmente, gracias a la reforma realizada al sistema financiero colombiano por medio de la Ley 45 de 1990, a través de la cual se les autorizó a las CAV ampliar su rango de operaciones, estas entidades contaron con mayor flexibilidad para captar recursos a través de otros instrumentos que, aunque eran un poco más costos, eran también de menores plazos, lo que continuó incrementando el riesgo de descalce. Con el objetivo de frenar esta situación y de ir cerrando las brechas generadas, dichas entidades se vieron en la obligación de reestructurar sus balances, y tuvieron que acudir a otras fuentes de fondeo alternas, tales como la titularización de cartera hipotecaria y la emisión de bonos hipotecarios a largo plazo (denominados en UVR y emitidos a plazos similares a los que se tenía la cartera), con el objetivo de ir calzando las brechas que se tenían desajustadas de cara al activo, y así mitigar este riesgo (Cárdenas y Badel, 2003).

1.2. ANTECEDENTES NORMATIVOS DE LA GESTIÓN DEL ALM

El Comité de Supervisión Bancaria de Basilea (BCBS, por sus siglas en inglés *Basel Committee on Banking Supervision*), como parte de los esfuerzos continuos para abordar los temas de inspección y control en los establecimientos financieros, publica en 1997 los principios básicos para la gestión de riesgos de tasa de interés (BCBS, 1997). Con este documento, el Comité pretende que las entidades cuenten con un proceso integral de gestión de riesgo (ciclo de identificación, medición, control y monitoreo) y con una aplicación sólida de los elementos fundamentales que, frente a la evolución de estos riesgos, permitan no solo la gestión de activos y pasivos que se centren en la supervisión y seguimiento por parte de la junta directiva y la alta gerencia de la organización, sino realizar el levantamiento de políticas y procedimientos, controles internos integrales y auditorías independientes.

Para el 2004, el (BCBS, 2004) hace una serie de actualizaciones en estos principios, en las que su principal objetivo era la incorporación de cambios en los métodos de cuantificación, gestión y control; además, describir el proceso de supervisión que se hará de la gestión del IRRBB a través del pilar número dos del Marco de Capital de Basilea.

En el 2013, el (BCBS, 2013) publica el coeficiente de cobertura de liquidez, el cual se convierte en un componente clave del marco de capital de Basilea III buscando promover la resistencia del perfil de liquidez de la entidad en el corto plazo. Adicionalmente, se publica el coeficiente de financiación estable neto, otra de las medidas enfocadas en el seguimiento de la liquidez, que busca hacer sostenible la estructura de activos y pasivos de las entidades.

En el 2015, en Europa, región pionera en la adopción e implementación de la gestión del IRRBB, la Autoridad Bancaria Europea (EBA, por sus siglas en inglés *European Banking Authority*) publica las directrices sobre la gestión de este tipo de riesgo, cuyo objetivo principal era contribuir a la creación de un reglamento europeo único para la banca, que abarcara la primera fase de la implementación de la gestión de este tipo de riesgo (EBA 2015).

Por último, en el 2016 el (BCBS, 2016) emitió las normas finales para la gestión del riesgo de tasa de interés enfocado en el libro de tesorería. Con esta nueva divulgación, el Comité busca capturar las nuevas tendencias que propone el mercado respecto a la implementación de supuestos aplicados a escenarios de estrés en el movimiento de las tasas de interés. Asimismo, publica los requisitos de divulgación en los impactos en el VEC y en los ingresos netos por intereses, que permitan promover la transparencia y comparabilidad en la medición del IRRBB.

En Colombia, la SFC (2007) regula el IRRBB por medio de la *Circular Básica Contable y Financiera*, publicada en 1995, en el capítulo 21: *Reglas relativas a la administración del riesgo de mercado*, en el que se define el riesgo de tasa de interés; sin embargo, este capítulo se enfoca especialmente en la cuantificación de este riesgo en el libro de tesorería, y no en el libro bancario. El riesgo de liquidez, por su parte, se reglamenta en el capítulo VI de esta misma circular. Es importante destacar que actualmente la SFC está desarrollando estudios para la publicación del marco regulatorio referente al IRRBB, el cual es necesario para una gestión estandarizada en el sistema financiero colombiano, ya que la gestión de este riesgo hace parte del requisito de capital regulatorio del pilar número dos publicado por Basilea III (Montoya y otros, 2020).

1.3. APROXIMACIONES TEÓRICAS

1.3.1. Definición de las compañías de financiamiento comercial (CFC)

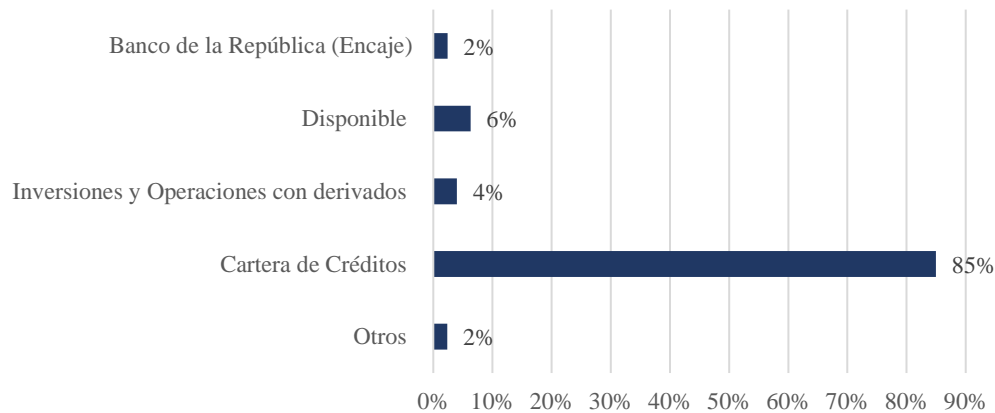
Las CFC son definidas por el estatuto orgánico del sistema financiero como instituciones que buscan captar recursos del público a diferentes plazos, con el objetivo principal de desarrollar operaciones activas de crédito que les ayuden a facilitar la comercialización de bienes y servicios, y de todas las operaciones de *leasing* o arrendamiento financiero. De acuerdo con la Asociación de Compañías de Financiamiento (AFIC, 2019), todas estas actividades les permiten a las CFC generar utilidades, principalmente debido a la diferencia que la entidad tiene entre sus tasas de interés de colocación y captación.

Respecto a las operaciones más significativas de su balance, en la parte activa (colocaciones), las CFC están autorizadas para desarrollar todas aquellas operaciones propias de un banco, y las operaciones en la parte pasiva (captaciones), a excepción de las cuentas corrientes que están reservadas únicamente para los establecimientos bancarios y no para las CFC.

1.3.1.1. Estructura financiera de las CFC. Según cifras publicadas por la Superintendencia Financiera de Colombia (SFC, 2021a), al corte del primer trimestre del 2021 el balance de las CFC en su parte activa está representado en un 85% por la cartera de créditos (figura 1).

Figura 1

Composición de los activos en las CFC

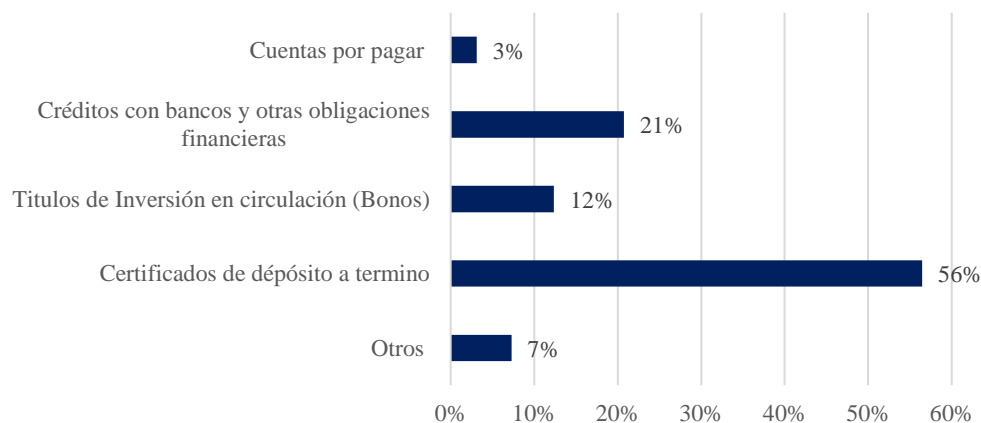


Nota. Elaboración propia, a partir de la Superintendencia Financiera de Colombia (SFC, 2021a).

De cara al pasivo, aproximadamente el 90% se encuentra fondeado con certificados de depósito a término (56%), créditos con bancos y otras obligaciones financieras (21%), y títulos de inversión en circulación (12%), tal como se aprecia en la figura 2.

Figura 2

Composición de los pasivos en las CFC



Nota. Elaboración propia, a partir de la Superintendencia Financiera de Colombia (SFC, 2021a).

Las variaciones que se den entre estas dos partidas pueden generarles a las entidades riesgos de tasas de interés, por la diferencia entre los tipos de tasas de colocación y de captación, que ocasionan diferencias entre el reprecio de los instrumentos y riesgos de liquidez por las diferencias entre plazos o duración.

Por otro lado, el estado de resultados de estas entidades refleja todos aquellos ingresos obtenidos por la intermediación financiera, que se convierten en las ganancias que las entidades del sector perciben y que son las principales impactadas debido al movimiento que se genere en las tasas de interés debido a que las entidades fondean gran parte de su operación con pasivos que devengan intereses (Mora y Vélez, 2018).

1.3.2. Gestión de activos y pasivos (ALM)

La gestión de activos y pasivos es el proceso de planificación, organización y control de los vencimientos, tasas y rendimientos de activos y pasivos, con el fin de minimizar el riesgo de tasa de interés manteniendo un nivel de rentabilidad aceptable. Esto les permite a las entidades tener una posición proactiva, y no reactiva, respecto al cambio esperado en las tasas de interés en el mercado y a las estrategias que deseen implementar de cara a la composición de su balance y a la gestión del margen neto de intereses y del VEC (Biety, 1998). El ALM se enfoca en la gestión del riesgo de liquidez y en el de tasa de interés, ya que estos son los riesgos de balance que la organización puede tener, que son producto del desajuste entre sus activos y pasivos.

1.3.2.1. Riesgo de liquidez. En Colombia, el riesgo de liquidez está reglamentado por el capítulo VI de la *Circular Básica Contable y Financiera* (circular externa 100 de 1995) de la SFC (1995), y es definido como la contingencia de que la entidad no pueda cumplir de manera plena y oportuna con las obligaciones de pago en las fechas correspondientes, debido a la insuficiencia de recursos líquidos o a la necesidad de asumir costos inusuales de fondeo. Este capítulo no hace referencia al riesgo de tasas de interés; por lo tanto, no hace parte del enfoque principal del presente trabajo de investigación.

1.3.2.2. Riesgo de tasa de interés en el libro bancario. El BCBS (2016) define el riesgo de tasa de interés en el libro bancario como:

El riesgo actual o futuro para el capital o para las ganancias de una entidad financiera a raíz de fluctuaciones adversas en las tasas de interés, que afecten a las posiciones de su libro bancario. Cuando se producen cambios en las tasas de interés, esto afecta el valor presente y el perfil temporal de los flujos de fondos futuros, modificando el valor de los activos y pasivos del libro bancario sensibles a las tasas. (p. 3)

En la Circular Básica Contable y Financiera, Capítulo XXI: Reglas relativas a la administración del riesgo de mercado, expedida por la SFC (2007), se describe el libro bancario, o *banking book*, como el conjunto de todas las posiciones tradicionales con las que cuenta una entidad financiera, provenientes de operaciones de captación a través de cuentas corrientes y de ahorro, de depósitos a término, de emisión de bonos, etc. De igual manera, aquí se encuentran clasificadas la cartera de créditos, la constitución de avales y garantías, las inversiones hasta el vencimiento y, en general, cualquier operación que se espera que se mantenga hasta el vencimiento y que no haga parte del libro de tesorería o *trading book*.

El libro de tesorería, por su parte, está integrado por el conjunto de posiciones, que son producto de las operaciones que la entidad mantiene con el objetivo de beneficiarse de posibles fluctuaciones que se generen en el precio de los instrumentos a corto plazo, y por aquellas inversiones que sean sensibles a fluctuaciones en las variables de mercado; es decir, el libro de tesorería cobija, entre otras, la totalidad de las inversiones negociables y de las que se tengan disponibles para la venta, como lo son las operaciones realizadas en el mercado monetario, de capitales, de derivados, etc. (SFC, 2007).

Aunque el libro bancario y el libro de tesorería abarcan operaciones diferentes del balance, ambos cuentan con un factor de riesgo en común, el cual es el riesgo de mercado. Este riesgo implica que la entidad pueda incurrir en una pérdida, debido a la disminución del valor en sus activos ante cambios que se puedan generar en el precio de los instrumentos financieros en los cuales mantienen sus posiciones. Este factor es el que a su vez genera el riesgo de tasa de interés, entendido como las volatilidades que se producen en las tasas de corto, mediano y largo plazo en el mercado y que pueden ocasionar fluctuaciones adversas en los niveles de ganancias de la entidad, ya que, por definición, estos son altamente sensibles al movimiento de las tasas de interés y al costo de los fondos en el mercado.

Este trabajo de investigación se centra en la gestión del IRRBB debido a la composición de los activos y pasivos que tiene una CFC, la cual se enfoca principalmente en las posiciones provenientes de las actividades de captación de depósitos a término y de la cartera de créditos; es decir, en las actividades consideradas como tradicionales y que se mantienen al vencimiento.

1.3.2.2.1.1. Subtipos o fuentes de riesgo en el libro bancario. Según las directrices sobre la gestión del IRRBB bancario publicada por la European Banking Authority (EBA, 2018), hay varias fuentes o formas en las que este riesgo puede llegar a presentarse en las entidades financieras, y que se describen a continuación.

- **Riesgo de reprecio:** es también conocido como riesgo de desajuste, o *gap risk*. Este tipo de riesgo se genera debido a las diferencias en los plazos contractuales de los vencimientos en los activos y pasivos de la entidad, y a la diferencia en el ritmo del cambio en que se produce el reprecio de las tasas de interés de cada uno de ellos. Un ejemplo de este tipo de riesgo es cuando una CFC tiene su cartera en tasa fija a largo plazo, y capta recursos a tasa variable en el corto plazo. Esto implicaría que, ante un aumento en las tasas de interés, los ingresos por intereses de la cartera que la entidad perciba van a mantenerse fijos; sin embargo, por el lado de su pasivo, los intereses que la compañía pagaría serían cada vez mayores debido al reprecio sufrido en los intereses y al mayor costo en el fondeo producto de las renovaciones que realicen los clientes de sus títulos. Este tipo de desajustes representan la base de las operaciones que se realizan a diario en las entidades financieras, por lo que este tipo de riesgo se considera la fuente más común del IRRBB (EBA, 2018).

Una institución con riesgo de reprecio se encuentra expuesta ante cambios en el nivel de la curva de rendimiento; es decir, a cambios en la estructura temporal que se generen en los tipos de interés. Estos cambios pueden darse ya sea de manera paralela (consistente a lo largo de la curva) o no paralela.

Algunas instituciones financieras incurren intencionalmente en este tipo de riesgo, en un intento de mejorar su margen neto de intereses, debido a que la curva de rendimiento es generalmente ascendente, lo que significa que las tasas a largo plazo tienden a ser mayores que las tasas a plazos cortos. Debido a esta teoría es que las entidades financian sus activos de largo plazo con pasivos de corto plazo; sin embargo, estas ganancias son vulnerables a un movimiento de las tasas de interés que puedan aumentar el costo del costo del fondeo de la entidad o disminuir los ingresos por intereses recibidos de su cartera (Clavijo y otros, 2018).

Este tipo de riesgo se mide comparando, en una banda de tiempo seleccionado, el volumen de los activos que se vencen o reprecian en la entidad versus el volumen de pasivos que lo hacen (Suresh & Krishnan, 2018). De esta manera se puede evidenciar si la entidad se beneficia ante un aumento o una disminución de tasas de interés en el mercado, según su estructura de balance (tabla 1).

Tabla 1

Exposición al riesgo de reprecio en una CFC

Instrumento	Tipo de tasa	Movimiento de tasas	
		Tasa ↑	Tasa ↓
Activo	Tasa fija	Riesgo neutro	Riesgo neutro
Pasivo	Tasa fija	Riesgo neutro	Riesgo neutro
Activo	Tasa variable	Riesgo bajo	Riesgo alto
Pasivo	Tasa fija	Riesgo bajo	Riesgo alto
Activo	Tasa variable	Riesgo neutro	Riesgo neutro
Pasivo	Tasa variable	Riesgo neutro	Riesgo neutro
Activo	Tasa fija	Riesgo alto	Riesgo bajo
Pasivo	Tasa variable	Riesgo alto	Riesgo bajo

- **Riesgo base:** este riesgo se genera por la correlación imperfecta en el ajuste de los tipos de interés de la parte activa y pasiva con características de vencimiento y reprecio similares, en los diferentes instrumentos sensibles a las tasas de interés cuya valoración se basa en diferentes índices; es decir, este tipo de riesgo implicaría que los activos se estarían descontando a una tasa de interés diferente a la de los pasivos de la entidad. Por ejemplo, cuando una CFC tiene su cartera de crédito comercial atada a la tasa usura, y esta ha sido financiada con un pasivo atado al indicador bancario de referencia (IBR), se tiene un riesgo base debido a que estas tasas cambian en momentos o cuantías diferentes, por lo que se esperaría que esta situación generara descalces en el balance, afectando el margen neto de intereses debido a la afectación que se genera en los flujos de caja futuros, producto de que el margen de ganancia de la parte activa y pasiva cambiarían constantemente en el tiempo afectando el VEC (EBA, 2018).

- **Riesgo de opcionalidad:** es el riesgo resultante de la opción que se le da al tenedor o a la entidad de comprar, vender o alterar de alguna forma los flujos de efectivo en el futuro del título. Esto genera un riesgo a causa de los *payoffs* asimétricos, que afectan las posiciones fuera y dentro del balance de la entidad. Un ejemplo de esto es cuando una CFC decide comprar un bono a 5 años, con el objetivo de poder calzar una parte importante de su cartera con el mismo plazo de vencimiento. Con esta acción se puede suponer que el balance está bien calzado; sin embargo, si el bono cuenta con una opción *call* que puede ser ejercida al año, y el emisor decide ejecutarla, el balance podría quedar repentinamente descalzado, exponiendo a la compañía (EBA, 2018)

- **Riesgo de la curva de rendimiento:** este riesgo nace por el cambio en la pendiente y en la forma de la curva de las tasas ante las diferentes variaciones que se generen en los tipos de

interés a través de los diferentes plazos. Este riesgo incluye los cambios en la relación de las tasas de interés de diferente vencimiento del mismo índice (Clavijo y otros, 2018). Un ejemplo es cuando una CFC se financia con un TES a 10 años y con un TES a 1 año, el margen neto de interés de la compañía puede variar significativamente si la pendiente de la curva cambia, ya que se puede acentuar el riesgo, aumentando el efecto de descuadre de vencimiento.

En este trabajo de investigación la fuente de riesgo de tasa de interés objeto de estudio será el riesgo de reprecio y el riesgo base, ya que estas son las formas más frecuentes de riesgo de tasa de interés que se presentan en las CFC debido a la estructura de su balance.

1.3.3. Importancia de la curva de rendimiento para las entidades financieras

Uno de los factores principales que afectan el comportamiento de los resultados de todas las entidades financieras lo ocupa la tasa de interés, que, tal como expone Choudhry (2018), es una medida explícita del costo del dinero, el cual se encuentra inmerso en la curva de rendimiento. Por lo tanto, comprender su comportamiento es una tarea fundamental en la gestión del IRRBB, ya que la actividad de análisis y fijación de precios en los préstamos y en la búsqueda de recursos en el mercado gira en torno a esta curva, por lo que las brechas a lo largo de esta estructura son sensibles a los cambios en su forma y pendiente. Es por esto que las variaciones en las tasas tienen un impacto directo en los ingresos netos por intereses de las entidades financieras y en su VEC.

La curva de referencia que se usa como indicador líder del comportamiento de las tasas en cualquier mercado de capitales es la curva de rendimientos de deuda pública. Por ejemplo, en el caso

colombiano, la curva que sirve como referencia es la de los títulos de deuda pública colombiana (TES) (Vásquez y Melo, 2005).

Es común que la curva de rendimientos cuente con una pendiente positiva, lo que implica que las tasas de intereses de corto plazo sean generalmente menores que las tasas de interés de largo plazo. Con el objetivo de aprovechar esta tendencia, las entidades comúnmente buscan centrar su estrategia de captación de gran parte de sus recursos a corto plazo de la curva de rendimiento, y buscan colocar estos fondos que obtienen a tasas más baratas en los vencimientos más largos de la curva, que se encontrarían a tasas pactadas mucho mayores. El diferencial entre estas tasas se conoce como el margen neto de intereses, que es la ganancia de la entidad. El riesgo obvio de la estrategia de captar a corto plazo para colocar a largo plazo es el riesgo de reprecio expuesto anteriormente.

En conclusión, la importancia de la curva de rendimientos radica en que sirve para capturar el estado actual de las tasas de interés, y representa la expectativa futura del mercado, lo que afectará la estrategia de fondeo actual y futura de la entidad y la asignación que esta realice en sus activos. Por otra parte, esta curva es una herramienta bastante útil tanto para el Banco de la República (BanRep) como para todos los agentes del mercado, ya que con esta curva se valoran activos, se maneja el riesgo financiero y se diseña la política monetaria (Soto, 2013).

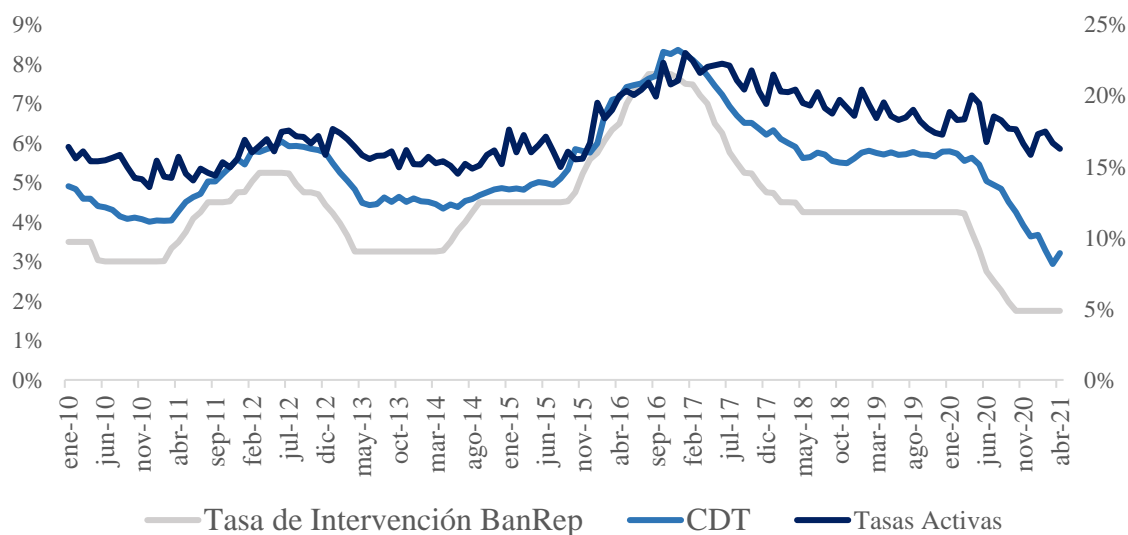
1.3.3.1. Influencia de la tasa de intervención del BanRep en las tasas del mercado. Uno de los factores macroeconómicos más importantes y que tienen una incidencia directa en el cambio de tasas de interés en las entidades financieras colombianas las ejerce el BanRep, por medio de la decisión de política monetaria con la tasa de intervención, o tasa repo, que es la principal referencia

para las tasas de captación y las tasas del mercado en general, tales como las tasas interbancarias, las tasas de créditos hipotecarios, de consumo, preferenciales, tesorería, ordinarios, etc. (Arango y otros, 2008).

A su vez, estos movimientos en las tasas impactan directamente la oferta y la demanda de los productos financieros que comercializan las entidades, lo que afecta la estrategia de estas en su estructura de balance. Sin embargo, aunque la transmisión de la política monetaria tiene impacto en las tasas de interés tanto de captación como de colocación, estos no se reflejan de manera inmediata ni se dan para los mismos períodos de tiempo ni en las mismas magnitudes, pues esta información puede contar con algún tipo de rezago temporal, que depende del segmento de crédito o del tipo de producto que se esté analizando (figura 3).

Figura 3

Comportamiento de las tasas de interés (%) entre enero de 2010 y abril de 2021



Nota. Elaboración propia, a partir de Banco de la República (s. f.). Tasas de interés de política monetaria.

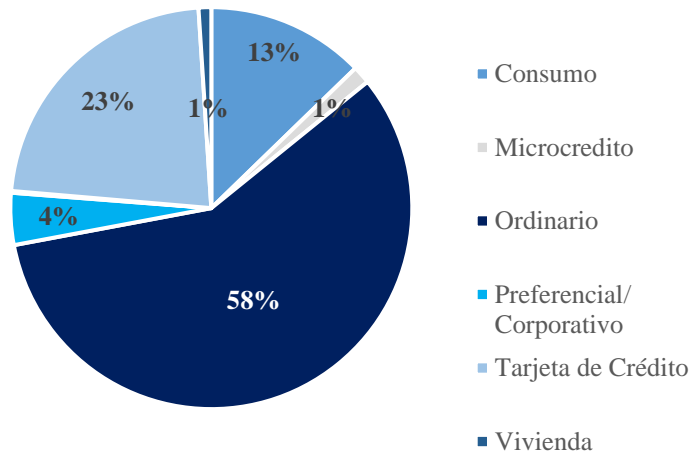
La figura 3 muestra la evolución de la tasa repo en Colombia, entre enero de 2010 y abril de 2021, junto con el promedio ponderado del comportamiento de las tasas de CDT y de las tasas activas de crédito de las modalidades de consumo, ordinario, microcrédito, preferencial, de tesorería y tarjetas de crédito, que son los productos que usualmente más ofrecen las CFC. En general, se puede observar que estas tasas de interés siguen la misma tendencia en el comportamiento de la tasa repo para el período analizado.

Basándose en análisis más exhaustivos, según lo describen Huertas y otros (2017), la efectividad de la transmisión de la política monetaria en la economía, específicamente en las tasas de colocación, es positiva y significativa; sin embargo, puede llegar a presentar una transmisión completa para las diferentes modalidades de crédito después de ocho meses, lo que evidencia una relación de largo plazo entre la tasa repo y las tasas activas de crédito, aunque esta puede llegar a diferir según la modalidad y la tasa a la que se encuentre pactada la obligación. Por ejemplo, las tasas de los créditos comerciales tienden a tener una alta sensibilidad a los cambios presentados en la tasa repo debido a que cuentan con una alta indexación a esta tasa de referencia, por lo cual la transmisión en su comportamiento puede darse en un promedio de tres meses.

En conclusión, Huertas y otros (2017) afirman que la transmisión en las tasas de crédito preferenciales y comerciales son mucho más rápidas y completas que en el caso, por ejemplo, de las tasas de las tarjetas de crédito, debido a rigideces en la transmisión de la política monetaria producto de los límites con los que cuentan dichas tasas, como es el caso de la tasa de usura.

Figura 4

Composición de las modalidades de crédito de las CFC colombianas durante el primer trimestre de 2021



Nota. Elaboración propia, a partir de Superintendencia Financiera de Colombia SFC (2021b). Tasas y desembolsos- Compañías de financiamiento.

La figura 4 muestra el porcentaje de participación para cada una de las modalidades de crédito en las CFC en el primer trimestre del 2021, donde se encuentra que el 94% de la composición de la parte activa de estas entidades está representada por los créditos ordinarios (58%), las tarjetas de crédito (23%) y los créditos de consumo (13%). Esto significa que estas entidades pueden contar en su cartera de créditos con una alta exposición a los cambios en la tasa repo, con una posible reprecación de la tasa en un horizonte menor a tres meses, ya que la mayoría de su cartera se encuentra en el segmento comercial (créditos ordinarios).

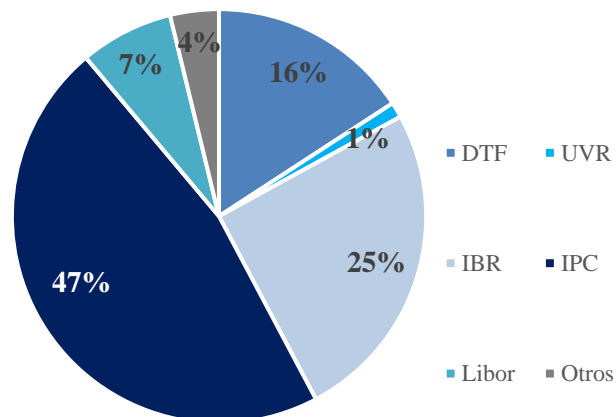
Cristiano-Botia y otros (2017) también analizaron la sensibilidad que pudieran tener las tasas de interés del pasivo ante los cambios en la tasa repo, y encontraron que los CDT que se encuentran

indexados a la DTF tienen cierto grado de rigidez y de inercia en la tasa, mientras que los títulos indexados a la IBR sufren un reprecio inmediato debido a la naturaleza propia de la tasa.

Al hacer un análisis de las fuentes de fondeo en los establecimientos de crédito en Colombia se encontró que los pasivos atados a tasa variable se encuentran indexados en su mayoría a IPC (47%), IBR (25%) y DTF (16%).

Figura 5

Composición del pasivo a tasa variable por tipo de tasa en los establecimientos de crédito en Colombia



Nota. Reporte de estabilidad financiera I semestre 2021. Cálculos del Banco de la República

Conocer la influencia que la tasa repo puede tener en las tasas del mercado puede permitirle a la entidad hacer proyecciones más ajustadas de los impactos que se esperarían obtener de su margen

neto de intereses y su VEC, ante ciertos escenarios macroeconómicos presentados buscando maximizar sus resultados financieros según la estructura de su balance.

1.4. MODELOS UTILIZADOS PARA EL CÁLCULO DEL IRRBB

Actualmente existe una gran variedad de metodologías utilizadas para cuantificar el IRRBB. Estas técnicas consisten en intentar controlar el tamaño de las brechas y el signo, sea positivo o negativo, de los *gaps* de tasas. Según los resultados arrojados por las metodologías, al final la entidad podrá optar por continuar sosteniendo las posiciones en su balance o podrá buscar alternativas adicionales en su estrategia comercial, con el objetivo de realizar un ajuste que le ayude a maximizar su margen neto de intereses o su VEC. Esto dependerá en gran parte de la visión que la entidad tenga acerca del valor que puedan tomar las tasas de interés en el futuro y de la gestión proactiva que haga de este riesgo.

1.4.1. Modelo de reprecio o *gap* simple

El análisis *gap* no solo fue uno de los primeros métodos en ser desarrollados para medir este tipo de riesgo, sino que además continúa siendo una metodología ampliamente utilizada por las entidades financieras alrededor del mundo, por la facilidad de su implementación. El indicador clave de esta metodología es el *gap*, que es la diferencia entre todos los activos y pasivos sensibles a la variación de la tasa de interés. Este indicador permite conocer cómo es la estructura del balance de la entidad respecto a brechas positivas y negativas generadas en sus operaciones; adicionalmente, busca medir la posible exposición que tienen los ingresos netos por intereses a las fluctuaciones generadas en las tasas (Suresh & Krishnan, 2018). El objetivo principal es que la

entidad pueda inmunizar su balance a través de cambios recurrentes en su estructura de activos y pasivos, además de identificar si se beneficia ante un aumento o una disminución de tasas.

La metodología *gap* de reprecio puede ser estática o dinámica. Esto significa que puede basar su cálculo en datos contables o en proyecciones de los valores del balance esperados. Para ambos casos, la metodología consiste en distribuir por plazos los activos y pasivos sensibles al movimiento de las tasas de interés, teniendo como base la fecha de cambio de tasas o vencimiento que tenga cada uno de los instrumentos, lo que permite identificar la concentración de saldos con riesgo de reprecio en plazos que sean temporalmente significativos para la entidad financiera (Radović, 2014).

Este análisis es similar al análisis de *gap* de liquidez; sin embargo, estos dos conceptos no deben confundirse, pues en la liquidez se ordenan los flujos de entrada y salida de dinero en las bandas de tiempo, mientras que el *gap* de reprecio está en función de cuándo vayan a cambiar las tasas de interés de las operaciones de la entidad (Báez, 2016).

El indicador *gap* se calcula de la siguiente manera (ecuación 1):

$$GAP = A_S - P_S \quad (1)$$

donde:

A_S = son los activos sensibles a las tasas de interés

P_S = son los pasivos sensibles a las tasas de interés

El indicador *gap* mostrará si la entidad se beneficiaría del aumento de las tasas de interés al tener una brecha positiva, lo que significaría que los activos sensibles son mayores que los pasivos

sensibles al movimiento de las tasas (activos > pasivos). Para este caso, el margen neto de intereses aumentaría si las tasas de interés suben, y disminuiría en el caso contrario. Por otro lado, la compañía se podrá ver beneficiada ante la disminución de las tasas, por una brecha negativa (pasivos > activos) que tendrá el efecto contrario del caso anterior. Por último, los ingresos por intereses estarían completamente aislados al riesgo de tasa de interés cuando el indicador *gap* para alguna banda de tiempo sea igual a 0. Esta brecha entre activos y pasivos se utiliza como medida de sensibilidad del margen de intermediación ante el movimiento que pueda generarse en las tasas de interés del mercado (Drigă y otros, 2010).

De igual forma, la metodología también sugiere el cálculo del *gap* acumulado para cada banda de tiempo, el cual sirve para evaluar la exposición neta total a los movimientos de las tasas en el largo plazo. Este indicador se calcula como la suma entre el *gap* acumulado durante el período analizado y el *gap* que se obtuvo en el período anterior (ecuación 2).

$$GAP_A = GAP_{ct} + GAP_{t-1} \quad (2)$$

donde:

GAP_{ct} = *gap* acumulado durante el período de tiempo t

GAP_{t-1} = *gap* durante el período de tiempo t-1

Un GAP_A positivo indica que habrá un exceso neto de activos para repreciar en el siguiente período, mientras que un GAP_A acumulado negativo indica que habrá un exceso de depósitos para repreciar. Dependiendo del *gap* que se haya generado en cada banda de tiempo se tendrán diferentes efectos

de los movimientos que se presenten en las tasas de interés, y que hay que tener en cuenta a la hora de gestionar el balance (García, 2014).

Aunque esta metodología es bastante simple de implementar, y lleva muchos años usándose en diferentes entidades del sector, cuenta con algunas limitaciones que se deben tener en cuenta a la hora de decidir realizar el cálculo. Una de ellas es que este modelo no considera el momento en que el activo o pasivo se ajusta de nuevo a los tipos de interés, ya que bajo este método se dificulta saber si el ajuste de los intereses se hace al inicio o al final del período de la banda de tiempo seleccionada.

Otra limitación es su naturaleza estática, o rígida, ya que el perfil de sensibilidad del balance que se está calculando corresponde a la exposición del riesgo en un momento específico, pues los activos y pasivos se distribuyen en las bandas según el tiempo de reprecio que se espera respecto a la fecha en la que se haga el cálculo; además, se asume que las cifras del balance no tendrán modificaciones (metodología datos contables), pues no se están teniendo en cuenta todas aquellas nuevas operaciones que puede llegar a realizar la entidad, o los cambios que el balance pueda ir sufriendo debido a las decisiones de sus directivos, o las modificaciones producto de las necesidades y el apetito de los clientes. La tercera limitación consiste en que se está asumiendo de forma implícita la homogeneidad de las partidas del balance, ya que no necesariamente una variación de un punto porcentual en las tasas de interés tiene los mismos impactos en todas las partidas. Finalmente, este modelo no resume en un solo número el riesgo al que se encuentra expuesta la entidad, y asume una posición completamente pasiva por parte de los directivos en la toma de decisiones a lo largo de cada banda de tiempo analizada (López y Sebastián, 2010).

1.4.1.1. Sensibilidad del margen financiero. Esta metodología sirve de apoyo al análisis *gap* de reprecio y busca medir los cambios que se puedan generar en los flujos esperados de la entidad; es decir, en el ingreso neto por intereses ante una variación en las tasas, y bajo el supuesto de que los instrumentos tendrán un *rollover*² bajo las mismas condiciones de plazo pactadas. Las variaciones en las tasas pueden producirse en función de las condiciones de mercado, y se pueden dar por cambios paralelos o cambios en la pendiente de la curva de tasa de interés. Normalmente estas estimaciones se hacen para un período de un año, por lo cual esta medida de sensibilidad es de corto plazo (Castillo, 2007).

Para calcular la sensibilidad del margen neto de interés (SMNI) basta multiplicar el cambio estimado en las tasas de interés de referencia (un cambio supuesto o histórico) por la brecha en pesos que se generó en cada una de las bandas, con la metodología *gap*, o por el saldo que se espera se reprecie en esa banda, por el factor de sensibilidad del tiempo.

Es decir, el cálculo de la SMNI estaría representado tal como se muestra en la ecuación 3.

$$SMNI = \Delta t_m \times S_{rp} \times F_t \quad (3)$$

donde:

Δt_m = cambio esperado en las tasas de interés de referencia o de mercado para el período de tiempo seleccionado.

S_{rp} = saldo al reprecio o brecha *gap*

$F_t = \left(\frac{12 - M_{rp}}{12}\right)$, factor de sensibilidad del tiempo en 12 meses, donde M_{rp} = plazo de reprecio en meses

² Proceso de prórroga o reinversión de activos y pasivos.

Cuando no se tiene el plazo exacto del reprecio del instrumento (metodología *gap* simple), este se puede calcular como el punto medio de la banda de tiempo a analizar, dividido por la cantidad de tiempo restante (para este indicador del tiempo se toma como base 12 meses). Por ejemplo, si se selecciona la banda de tiempo de 0 a 3 meses, el punto medio es 1,5 meses, con lo que quedarían 10,5 meses para completar el año. Al convertir este valor en porcentaje, se tendría un valor del 87,5%, restante después de reevaluar.

Con esta metodología las CFC podrían anticipar la tendencia de las tasas de interés, con el objetivo de poder administrar de forma más precisa y anticipada su estructura de activos y pasivos, y de esta manera poder aprovechar los cambios que se presenten en las tasas, buscando que sus ingresos netos por intereses sean cada vez mayores. Esto implicaría que cuando la predicción de las tasas tenga una tendencia al alza, las entidades puedan ajustar su estructura de balance, con el fin mantener positiva la brecha en sus activos, lo que incrementaría el ingreso neto por intereses percibido. De igual forma, cuando se evidencie que las tasas de interés van a permanecer bajas, las CFC deberían mantener la brecha de sensibilidad en un *gap* negativo, ya que de esta manera se podría tomar ventaja de la disminución del gasto por intereses, el cual sería mucho mayor que la disminución que se espera de los ingresos por intereses (Ausloos y otros, 2020).

1.4.2. Modelo *gap* de duración

El concepto de duración fue propuesto intuitivamente por Macaulay en 1938, quien la describió como: “El número promedio de años hasta que se obtuvieran flujos de efectivo de un activo o un pasivo”. Además, propuso el cálculo de la duración como la media ponderada de un flujo de caja,

utilizando la ponderación del tiempo y los valores presentes de cada componente del flujo (Chattha y otros, 2020).

Sin embargo fue Bierwarg quien en 1987 definió el *gap* de duración mirando los desajustes que se pueden generar entre activos y pasivos, y quien afirmó que las modificaciones de los tipos de interés pueden afectar el valor de mercado de una entidad financiera; además, demostró que cuanto más largo sea el vencimiento o duración de un activo, mayor es la sensibilidad de su precio ante un cambio generado en las tasas. Estas definiciones proporcionarían una base extensiva para lo que sería el desarrollo moderno del análisis de brechas de duración, que se utiliza actualmente en las entidades financieras con el objetivo de cuantificar este tipo de riesgo (Chattha y otros, 2020).

La duración es, sin duda, un método más riguroso que el análisis *gap* simple, ya que este método mide la vida media o el tiempo promedio ponderado para recibir los flujos de pagos de un instrumento. Esto implica que esta metodología tiene en cuenta los *cash flow* intermedios, y permite tener una aproximación del VEC, debido a cambios potenciales en los valores actuales de los activos y pasivos que se pueden generar por un cambio en la curva de rendimiento, por lo que el riesgo del VEC se produce cuando se genera una desvalorización de los activos o una revalorización de los pasivos, lo que tiene un impacto en el patrimonio de la entidad (Manco y otros, 2018).

El *gap* de duración es medido por la diferencia entre el promedio ponderado de la duración de los activos menos el promedio ponderado de la duración de los pasivos (ecuación 4).

$$DGAP = D_A - D_P \frac{P(r_p)}{A(r_A)} \quad (4)$$

donde:

D_A = promedio ponderado de la duración de todos los activos $w_1 D_{A1} + W_2 D_{A2} + W_3 D_{A3} \dots + W_n D_{An}$

D_P = promedio ponderado de la duración de todos los pasivos $w_1 D_{P1} + W_2 D_{P2} + W_3 D_{P3} \dots + W_n D_{Pn}$

W_i, W_j = valor de mercado de los activos y pasivos divididos por los valores de mercado de los activos y pasivos totales.

$\frac{P(r_p)}{A(r_A)}$ = total de pasivos dividido por el total de activos.

Un DGAP positivo indica que, cuando las tasas de interés aumenten (disminuyan), el valor de los activos podría caer proporcionalmente más (menos) que el valor de los pasivos, ocasionando que el VEC pueda caer (aumentar); sin embargo, el margen neto de interés en el largo plazo podría aumentar (disminuir) cuando las tasas de interés aumenten (disminuyan). Caso contrario sucederá con un DGPA negativo. Por otro lado, para proteger el valor económico del capital de los cambios en las tasas, el DGAP debe ser igual a 0.

1.4.2.1. Valor económico del capital. Para estimar el VEC ante un movimiento de tasas, las entidades usan el DGAP para obtener el cambio en el VEC como un porcentaje del total de los activos, el cual se describe a continuación en la ecuación 5.

$$\frac{\Delta VEC}{A(r_A)} = -DGAP \frac{\Delta i}{1+i} \quad (5)$$

donde:

$A(r_A)$ = total de los activos

i = tasa de interés

Esto permite examinar cómo el valor económico de los accionistas cambiará cuando haya movimientos en los tipos de interés según la duración ponderada de los activos y pasivos.

Algunos de los inconvenientes generados al aplicar esta metodología consiste en realizar el cálculo de la duración con precisión ya que se requieren datos extensos sobre las características específicas de cada título (vencimientos, tasas, flujo de caja futuros descontados, etc.), además se debe contar toda la información de precios de mercado de los instrumentos financieros, por otro lado, esta metodología ignora la reprogramación de pagos que pueden aumentar o disminuir la duración de los instrumentos que se tengan en el balance, por último al igual que la metodología *gap* simple esta asume la homogeneidad del comportamiento de las tasas en las partidas del balance (Chattha y otros, 2020).

1.4.3. *Weighted average term to maturity (WATM)*

Es una metodología propuesta por el Banco de la República (2015), que usa también la duración de los instrumentos del balance para medir si el cambio de tasas tendría efecto sobre el margen neto de interés. Esta metodología depende principalmente de dos factores: la proporción de activos y pasivos atados a tasa variable, y el plazo de los activos y pasivos a tasa fija.

Para este cálculo se deben identificar los activos y pasivos en tasa fija y estos deben ser ponderados por el tiempo que hace falta para su vencimiento si su madurez es inferior a un horizonte de tiempo

T seleccionado, y se deben sumar los activos y pasivos atados a la tasa variable (Banco de la República, 2015). De esta manera se obtiene la siguiente expresión (ecuación 6).

$$\begin{aligned}
 WATM\ Gap_T &= ASR_T - PSR_T \\
 ASR_T &= \sum_i AF_i \left(\frac{T - D_i}{T} \right) + \sum_i AV_i \\
 PSR_T &= \sum_j PF_j \left(\frac{T - D_j}{T} \right) + \sum_j PV_j
 \end{aligned} \tag{6}$$

donde:

ASR_T, PSR_T = valor de los activos y pasivos sujetos a cambios en la tasa de interés en un horizonte T determinado

D = duración promedio del activo i y pasivo j

AF_i, PF_j = valor de los activos y pasivos en tasa fija

AV_i, PV_j = valor de los activos y pasivos en tasa variable

Si el *WATM gap* es positivo (negativo), un incremento (disminución) en las tasas de interés generaría mayor (menor) ingreso por intereses.

Los beneficios de utilizar esta metodología sobre el DGAP son que, aunque ambos tienen en cuenta la duración, el *WATM gap* sí tiene en cuenta el reprecio de los instrumentos indexados a tasa variable.

2. METODOLOGÍA

Para analizar la estructura de las tasas de interés del balance de una CFC colombiana y su exposición al IRRBB, aplicando las metodologías anteriormente descritas, se utiliza como insumo la información financiera de una entidad de esta categoría, la cual es representativa debido a que cuenta con el 25% del total de activos y pasivos en este sector. Sin embargo, por efectos de confidencialidad de la información respecto a la estructura del balance, a los plazos de duración de los instrumentos y sus respectivas indexaciones, se protege el nombre comercial de la entidad, y se denomina “Entidad DPY”; adicionalmente, su información financiera es dividida por una constante “Y”, conservando las proporciones de la estructura de su balance.

Para aplicar las metodologías, primero se tomó la información correspondiente a las cuentas contables del libro bancario de la entidad DPY, a corte del primer trimestre del 2021 (anexo 2). Para esta entidad no se tuvieron en cuenta en sus pasivos los créditos con bancos u otras obligaciones financieras, ya que la compañía al corte cuenta con un saldo producto de un sobregiro en cuenta corriente, el cual es de un monto no representativo para el ejercicio; adicionalmente, el fondeo de créditos con bancos no es recurrente en las operaciones diarias de esta entidad. Por otra parte, también se excluyen los depósitos a la vista del pasivo, porque las tasas de interés pagadas de estas cuentas no cambian en el tiempo (cero).

En la tabla 2 se detalla a continuación la composición del libro bancario de la entidad.

Tabla 2*Libro bancario de la entidad DPY*

Cuenta	Activo	Saldo
130300	Inversiones a costo amortizado	\$26.961
140800	Cartera de crédito	\$868.418
	Total activo	\$895.379

Cuenta	Pasivo	Saldo
210700	CDT	\$648.059
213000	Bonos	\$22.714
	Total pasivo	\$670.773

Nota. Cifras en miles de millones de pesos.

Posteriormente se hizo uso de la metodología *gap* de reprecio, para lo cual se agruparon los saldos contables de los instrumentos en bandas temporales seleccionadas a criterio, las cuales fueron:

1. 3 meses
2. 3-6 meses
3. 6-9 meses
4. 9-12 meses
5. 12-24 meses
6. 24-36 meses
7. 36-48 meses
8. 48 meses

La tabla 3 muestra la distribución de los saldos en cada banda temporal según la fecha reprecio para los instrumentos indexados a tasa variable y por fecha de vencimiento para los atados a tasa fija, que es cuando se generará un cambio de tasas en cada uno de los instrumentos de la entidad. Por último, se calculan la diferencia entre los activos y los pasivos, y el *gap* acumulado para cada banda.

Tabla 3

Cálculo riesgo de reprecio en pesos (\$) en entidad DPY

Indicador/plazo	0-3 meses	3-6 meses	6- 12 meses	12-24 meses	24-36 meses	36-48 meses	> 48 meses
Inversiones	25.405	1.555	-	-	-	-	-
Cartera de crédito	774.254	73	340	4.319	18.444	32.655	38.333
Total activos	799.659	1.628	340	4.319	18.444	32.655	38.333
Bonos	1.143	21.571	-	-	-	-	-
CDT	292.633	114.605	172.834	49.173	18.700	114	-
Total pasivos	293.776	136.176	172.834	49.173	18.700	114	-
<i>Gap</i>	505.883	-134.548	-172.494	-44.853	-256	32.541	38.333
<i>Gap</i> acumulado	505.883	371.335	198.841	153.987	153.731	186.272	224.605

Nota. Cifras en miles de millones de pesos.

Posteriormente, para identificar cuál podría ser el cambio estimado en el ingreso neto por intereses en un año, con base en las brechas de reprecio generadas (tabla 3), se proyectó un cambio esperado en las tasas de interés. Para este caso se tomó como referencia la tasa repo, y se calculó la variación

de esta tasa desde el 2009 hasta el primer trimestre del 2021 (anexo 3), obteniéndose que su mayor variación mensual ha sido de 100 pb. Para este primer cálculo de la sensibilidad del margen financiero se asume un movimiento paralelo en las curvas de mercado y que todos los *gaps* obtenidos son impactados por la tasa repo.

Tabla 4

Sensibilidad del margen neto de intereses en la entidad DPY en un año

Vencimiento (banda de tiempo)	Cambio esperado en las tasas	Brecha <i>gap</i> (en \$)	Porcentaje restante después de revaluar	Cambio estimado en el ingreso neto por intereses
0-3 meses	1,00%	505.883	87,50%	4.426
3-6 meses	1,00%	-134.548	75,00%	-1.009
6- 12 meses	1,00%	-172.494	50,00%	-862

Nota. Cifras en miles de millones de pesos.

Sin embargo, con el objetivo de hacer un cálculo más ajustado al cambio esperado en el ingreso neto por intereses, que tenga un enfoque en la composición del balance y sea por cada tipo de tasa a la cual se encuentren indexados los instrumentos en la entidad, se realiza la distribución de cada uno de los saldos sujetos de reprecio en un período de un año para cada una de las cuentas y se calcula el plazo promedio de cuándo se esperaría el cambio de tasa para cada uno de los instrumentos (tabla 5).

Tabla 5

Saldos por tipo de tasa de interés y plazo promedio de reprecio menores e iguales a un año

Instrumentos	Tasa fija		IBR		Tasa IPC		Tasa DTF		Tasa usura	
	Saldo vencimientos < = 1 año en \$	Plazo promedio al vencimiento (meses)	Saldo reprecio < = 1 año en \$	Plazo promedio al reprecio (meses)	Saldo reprecio < = 1 año en \$	Plazo promedio al reprecio (meses)	Saldo reprecio < = 1 año en \$	Plazo promedio al reprecio (meses)	Saldo reprecio < = 1 año en \$	Plazo promedio al reprecio (meses)
Inversiones	7.777	3,3	7.536	2,0	-		11.648	2,0		
Cartera	438	8,4	-		-		2.952	1,0	771.277	1,2
Bonos	-	-	-		22.714	3,9		-		
CDT	534.495	4,7	9.268	0,4	36.309	2,8	-	-		

Nota. Cifras en miles de millones de pesos.

Con base en la información anterior se halló la sensibilidad en pesos (\$) en un año, que tendría cada instrumento según el tipo de tasa a la cual se encuentre atado (tabla 6). Como en este caso no se está asumiendo un movimiento paralelo en las curvas de mercado, sino un cambio estimado para cada tipo de tasa, se tomaron como base las proyecciones económicas publicadas por el grupo de investigaciones económicas de Bancolombia y se calculó la variación anual de cada una de las tasas a la cual se encuentra atada cada instrumento (anexo 4). Esto con el objetivo de hallar el cambio esperado en las tasas de interés.

Tabla 6

Margen de sensibilidad neto en pesos (\$) en la entidad DPY en un año

		Cálculo de la sensibilidad (\$)								
Cuenta	Instrumentos	Tasa Fija	IBR	IPC	DTF	Usura	Sensibilidad por Instrumento	Sensibilidad conjunta	Margen de sensibilidad neto actual	
Activo	Inversiones	57	62	-	86	-	205	(7.335)	(11.826)	
	Cartera	1	-	-	24	(7.565)	(7.539)			
Pasivo	Bonos	-	-	366	-	-	366	4.491		
	CDT	3.248	89	789	-	-	4.125			

Nota. Cifras en miles de millones de pesos.

Por otra parte, se calcula la duración y el cálculo del WATM *gap* de la estructura del balance de la entidad. Para esto se dividieron los saldos de cada uno de los instrumentos, dependiendo de si estaban atados a tasa fija o variable, y estos fueron clasificados en bandas temporales seleccionadas según su fecha de vencimiento, las cuales fueron seleccionadas a criterio para períodos de un año.

Posteriormente se halló la duración de cada uno de los instrumentos; sin embargo, para efectos del ejercicio, este cálculo no se realiza con la duración de Macaulay (Chattha y otros, 2020), debido a que para esto se necesitaría modelar el valor presente de cada uno de los títulos que componen cada cuenta del libro bancario, lo cual queda fuera del alcance debido a temas computacionales robustos que se necesitarían, como producto de la cantidad de títulos u obligaciones con los que cuenta la entidad. En línea con lo anterior se halla la duración como el plazo promedio ponderado de los días al vencimiento de cada uno de los títulos.

Finalmente, se calcula el peso de cada cuenta en el total de activos y pasivos del balance y cada uno de ellos se multiplica por la duración obtenida anteriormente con el objetivo de tener la duración total promedio de los activos y pasivos de la entidad (tabla 7).

Tabla 7

Duración del activo y el pasivo de la entidad DPY, metodología DGAP y WATM gap

Activos	Monto	Duración (meses)	Peso	Peso* duración
Inversiones				
Tasa variable				
0-12 meses	\$19.184	7,2	2,1%	0,2
Tasa fija				
0-12 meses	\$7.777	3,3	0,9%	0,0
Cartera				
Tasa variable				
0-12 meses	\$81.448	10,6	9,1%	1,0

Activos	Monto	Duración (meses)	Peso	Peso* duración
12- 24 meses	\$665.820	13,6	74,4%	10,1
24- 36 meses	\$26.961	25,0	3,0%	0,8

Tasa fija

0-12 meses	\$ 438	8,4	0,0%	0,0
12- 24 meses	\$ 4.319	19,7	0,5%	0,1
24- 36 meses	\$ 18.444	31,2	2,1%	0,6
> 3 años	\$ 70.988	50,2	7,9%	4,0
Total	\$ 895.379		100%	16,7

Pasivos	Monto	Duración (meses)	Peso	Peso* duración
Depósitos				

Tasa fija

0-12 meses	\$ 514.627	4,7	77,8%	3,7
12- 24 meses	\$ 49.173	16,1	7,4%	1,2
24- 36 meses	\$ 18.700	30,1	2,8%	0,8
> 3 años	\$ 114	36,4	0,0%	0,0

Tasa variable

0-12 meses	\$ 36.120	3,5	5,5%	0,2
12- 24 meses	\$ 18.482	17,5	2,8%	0,5
24- 36 meses	\$ 1.386	32,5	0,2%	0,1
Bonos				

Tasa variable

Pasivos	Monto	Duración (meses)	Peso	Peso* duración
> 3 años	\$ 22.714	84,8	3,4%	2,9
Total	\$ 661.316		100%	9,4

Con base en la tabla 7, se calcula el *gap* de duración y el VEC, donde se generan los siguientes resultados (ecuación 7):

$$DGAP = 9,8 \text{ meses} \quad (7)$$

Para calcular el cambio en el VEC como porcentaje del total de los activos se asume que la tasa repo aumentará 100 pb (anexo 4), y se encuentra que (ecuación 8):

$$\frac{\Delta VEC}{A(r_A)} = -9,61\% \quad (8)$$

$$\Delta VEC = -\$86.006 \text{ MM}$$

Adicionalmente se generan los siguientes resultados para el cálculo del WATM *gap* (ecuación 9).

$$ASR_T = 799.201,$$

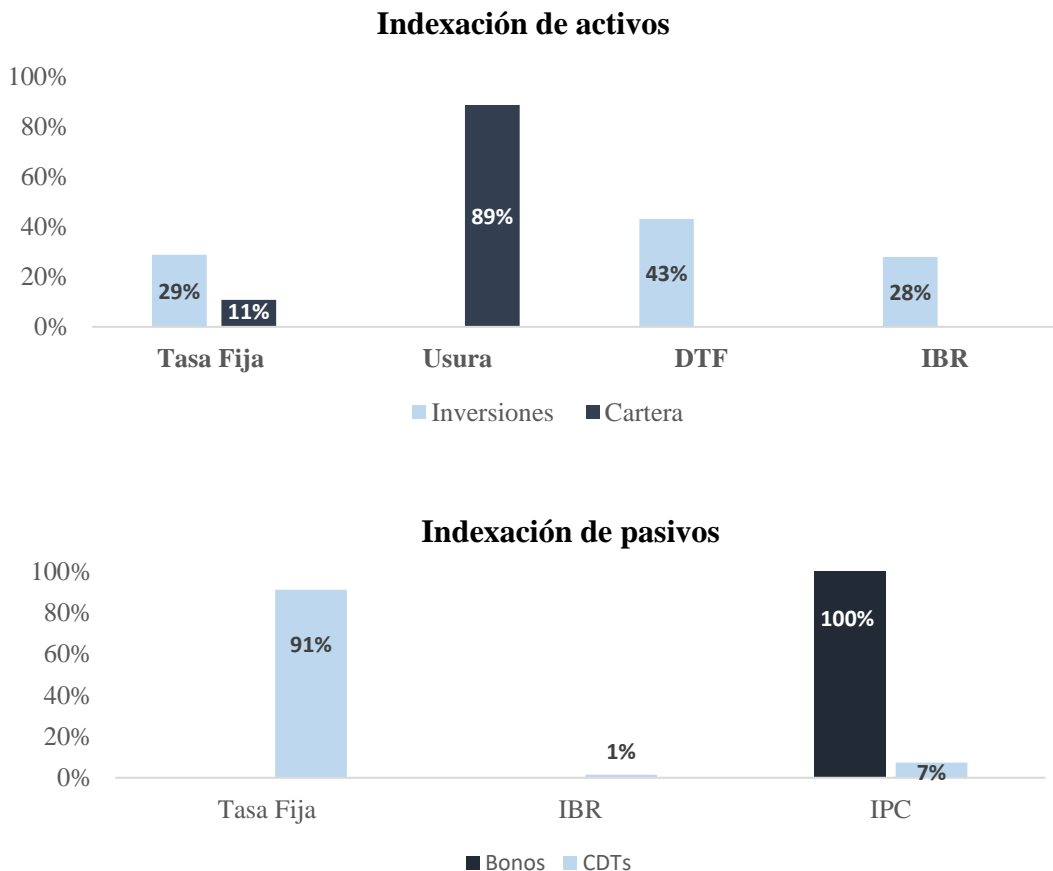
$$PSR_T = 391.399 \quad (9)$$

$$WATM \text{ Gap}_T = 407.802$$

3. RESULTADOS

Los activos de la entidad DPY tienen una participación del 89% en tasa variable, la cual está representada en su mayoría por la tasa de usura, y el 11% se encuentra en tasa fija. Por su parte, el pasivo se encuentra atado el 88% en tasa fija, y el 12% a tasa variable, representado en IBR e IPC (figura 6).

Figura 6: Indexación en tasas del libro bancario en la parte activa y pasiva de la entidad DPY



Esto indica, primeramente, que la entidad cuenta con un riesgo de reprecio y un riesgo base en la estructura de su balance, ya que en promedio los activos de la entidad tienen un reprecio de 1,2

meses, mientras que los pasivos cuentan con un reprecio de 4,4 meses (tabla 5). Esto debido a la diferencia en indexación en sus tasas. Adicionalmente, se cuenta con un riesgo de descalce de plazos, ya que la duración del pasivo es más corta que la duración de su activo (tabla 7).

La tabla 3 indica que tanto la cartera de créditos como las fuentes de fondeo tienen una concentración de reprecio bastante importante en las bandas de 0-3 meses. Esto se debe a la alta concentración de la cartera indexada a tasa variable, por lo que se espera que el reprecio que sufra el activo sea en períodos cortos (mensuales). Adicionalmente, aunque el fondeo en su mayoría se encuentra atado a tasa fija, la fecha de vencimiento de los instrumentos es de corto plazo. Por lo tanto, se genera una concentración en la banda de 0-3 meses, que significa que los tipos de interés podrían modificarse en los próximos 3 meses, para unos activos totales de \$799.659 millones, y solo para unos pasivos de \$293.776 millones, siendo mayor en la parte activa que en la pasiva el reprecio que la entidad espera sufrir.

Se observa también en la tabla 3 que, como los *gap* acumulados son positivos para todas las bandas temporales, la compañía se beneficiaría ante un escenario alcista de tasas y se vería impactada ante un escenario bajista, ya que cuenta con más activos que pasivos sensibles al movimiento de tasas. Si esta información se contrasta con la sensibilidad que muestra el cambio estimado en el ingreso neto por intereses en un año, bajo un aumento de 100 pb en la tasa repo (tabla 4), se encuentra que la entidad podría ver en su margen neto un aumento por \$2.555 millones.

De cara al margen de sensibilidad neto en pesos por tipo de tasa (tabla 6), se encuentra que la parte activa tiene una alta influencia de la tasa de usura, mostrando que si esta baja en 1 año 110 pb (anexo 3), el margen financiero de la entidad se vería disminuido en \$7.565 millones, y este no se

alcanzaría a compensar por el comportamiento alcista que se espera tener de las demás tasas de interés, según las proyecciones de investigaciones económicas de Bancolombia, a las cuales se encuentra atada la otra parte del activo. De igual manera, como el pasivo se encuentra mayormente en tasa fija, si la tasa repo aumenta 100 pb (anexo 3), se generaría un impacto en la sensibilidad del margen por \$3.248 millones. Finalmente, mirando la sensibilidad conjunta, se tiene que, según la proyección de tasas para el 2022 y la estructura del balance actual de la “entidad DPY”, se encuentra que el margen neto de intereses podría verse disminuido en \$11.826 millones (4,41% del total de los ingresos netos).

Por último, la duración del balance de la entidad muestra que la duración promedio del activo es de 16,7 meses y la del pasivo es de 9,4 meses (tabla 7), mostrando que el activo es mucho más sensible al movimiento de tasas que el pasivo, pues su duración es mayor. Debido a esto, el DGAP obtuvo un valor positivo, lo que significa que, si las tasas de interés aumentan los 100 pb estimados, hoy el valor de los activos podría caer proporcionalmente más que el valor de los pasivos, ocasionando que el VEC disminuyera en 9,61%. Bajo un total de activos de \$895.379 millones, esto representaría una caída de \$86.006 millones en el VEC; sin embargo, es importante mencionar que el cambio en el VEC es un efecto temporal en el balance, ya que este es el valor presente de todos los flujos existentes, los cuales van cambiando en el tiempo según el comportamiento que dé en las tasas.

Finalmente, la metodología del WATM *gap* (tabla 7) para el horizonte de un año corrobora que un incremento en la tasa de interés generaría mayores ingresos netos por intereses en la entidad. Caso contrario sería si las tasas disminuyen, ya que el valor indicador fue positivo.

4. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

El IRRBB es un riesgo inherente a la gestión ALM, e implica un riesgo actual o futuro para el capital o para las ganancias de una entidad, por lo cual basa su enfoque desde dos perspectivas: la primera, es el margen neto de intereses, que representa las ganancias obtenidas debido a la actividad de intermediación financiera y que depende del reprecio que puedan sufrir las partidas del balance; y la segunda, es el VEC, que no necesariamente se refleja en los estados financieros debido a que este indicador representa el valor actual de todos los flujos futuros descontados a las tasas del mercado y que tienen un impacto en el valor actual del patrimonio de la entidad.

A partir de este trabajo se puede concluir que la metodología del *gap* de reprecio y el WATM *gap* muestran que la “entidad DPY” tendría un aumento en su margen neto de intereses ante un escenario alcista en las tasas de interés, y una afectación ante un escenario bajista, ya que cuenta con más activos que pasivos sensibles al movimiento de tasas. Bajo la estructura del balance actual, se prevé que la entidad puede ver afectados sus ingresos netos en 4,41% para el primer trimestre de 2022, debido a la alta participación en la indexación del activo a la tasa de usura.

En el escenario de aumento de la tasa repo, se esperaría que el VEC disminuya un 9,61% del total de los activos de la entidad, por el comportamiento inverso de este indicador con el DGAP; sin embargo, no se esperaría que esta situación se mantenga de forma sostenida en el tiempo, ya que el reprecio promedio de la parte activa es de corto plazo (1,2 meses), por lo que esta se ajustaría de manera rápida a los nuevos tipos de interés.

La recomendación para mitigar el IRRBB sería que la entidad busque disminuir la alta participación que tiene a la tasa de usura, aumentando la indexación de su cartera y de sus inversiones en otras

tasas de referencia tales como el IBR o el IPC que, según las proyecciones, sufrirán reprecios al alza, lo que le generará más ingresos por vía intereses, debido a la alta sensibilidad del activo a los tipos de interés. De cara al pasivo se puede buscar aumentar su duración, para calzarla con la duración del activo, buscando abrir y renovar títulos de renta fija a plazos más largos; adicionalmente, se debería seguir manteniendo la participación del pasivo en tasa fija, ya que se pagarían menos intereses de fondeo y se ataría el pasivo a tasas más bajas.

Algunos de los retos que pueden experimentar las CFC al gestionar el IRRBB son ir calzando las brechas de reprecio que se tienen desajustadas en el balance, ya que esto depende mucho de la expectativa futura del mercado y del apetito de este a ciertos productos y plazos, por lo que su gestión puede verse reflejada en el largo plazo. Otro reto importante sería el cálculo de la duración de las partidas en una entidad de gran tamaño, que cuente con diversas fuentes de fondeo alternas con diferentes tipos de indexaciones en tasas extranjeras o una diversificación amplia en cierto tipo de activos, ya que el cálculo se haría cada vez más complejo para la entidad, por lo que necesitaría acudir a herramientas computacionales robustas y a recurso humano adicional; sin embargo, la entidad podría empezar a realizar el cálculo del *gap* de reprecio por su facilidad para implementar.

Por último, según la encuesta de expectativas de regulación y supervisión bancaria ASBA (2020). Colombia espera incorporar algunos de los elementos que trae consigo Basilea III, enfocado en la supervisión del IRRBB en los próximos dos años, lo cual incentiva aún más el que las entidades puedan ir estimando y cuantificando su estructura de balance identificando el descalce de brechas de reprecio, con el objetivo de hacer una gestión proactiva de este tipo de riesgo, buscando optimizar su margen neto de intereses.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Asociación de compañías de financiamiento – AFIC (2019). *Preguntas frecuentes*
<http://afic.com.co/preguntas-frecuentes/>
- Asociación de supervisores bancarios de las americas– ASBA (2020). *Marzo. Expectativas de regulación y supervisión bancaria en las Américas.*
<http://www.asbasupervision.com/es/bibl/i-publicaciones-asba/i-2-otros-reportes/2360-expectativas-de-regulacion-y-supervision-bancaria-en-las-americas-2020-1/file>
- Arango, L. E., González, A., León, J. J., y Melo, L. F. (2008). Cambios de la Tasa de Política y su Efecto en la Estructura a Plazo de Colombia. *Cuadernos de Economía*, 45(132), 257-291.
<https://doi.org/10.4067/S0717-68212008000200005>
- Ausloos, M., Ma, Q., Kaur, P., Syed, B., & Dhesi, G. (2020). Duration gap analysis revisited method in order to improve risk management: the case of Chinese commercial bank interest rate risks after interest rate liberalization. *Soft Computing*, 24(18), 13609-13627.
<https://doi.org/10.1007/s00500-019-04376-7>
- Báez, J. R. (2016). Cómo interpretar el GAP de sensibilidad o Brecha de sensibilidad. *Best Practices*, 67(1), 5-6. <http://bestpractices.com.py/como-interpretar-el-gap-de-sensibilidad-o-brecha-de-sensibilidad/>
- Banco de la República (2015). *Reporte de Estabilidad Financiera. Septiembre*,
<https://www.banrep.gov.co/es/reporte-estabilidad-financiera-septiembre-2015>
- Banco de la República (2021). *Reporte de Estabilidad Financiera. Primer semestre 2021.*
https://www.banrep.gov.co/reporte-estabilidad-financiera?field_subject_value=2021
- Banco de la República (s. f.). Tasas de interés de política monetaria.
<https://www.banrep.gov.co/es/estadisticas/tasas-interes-politica-monetaria>

- Basel Committee on Banking Supervision – BCBS (1997). *Principles for the Management of Interest Rate Risk*. September, 1–39. <https://www.bis.org/publ/bcbs29a.pdf>
- Basel Committee on Banking Supervision – BCBS (2016). *Interest rate risk in the banking book*. April, 1–51. <https://www.bis.org/bcbs/publ/d368.htm>
- Basel Committee on Banking Supervision – BCBS (2013). *The liquidity Coverage Ratio and liquidity risk monitoring tools*. January, 1–75. <https://www.bis.org/publ/bcbs238.htm>
- Basel Committee on Banking Supervision – BCBS (2004). *Principles for the Management of Interest Rate Risk*. July, 1–44. <https://www.bis.org/publ/bcbs108.htm>
- Biety, M. M. (1998). An Introduction to Liquidity and Asset-liability Management. Tool 4. En Branch, B., y Klaehn, J. (eds.). *Striking the Balance in Microfinance. A Practical Guide to Mobilizing Savings. Lessons from Credit Unions in Latin America* (pp. 293-300). Pact Publications. https://pdf.usaid.gov/pdf_docs/PNACU033.pdf
- Cárdenas, M., y Badel, A. (2003). La crisis de financiamiento hipotecario en Colombia: causas y consecuencias. *Coyuntura Económica*, 33(2), 35-68. <https://www.repository.fedesarrollo.org.co/handle/11445/2062>
- Castillo Huerta, E. R. (2007). *Modelos para administración de riesgo estructural* [Tesis Doctoral, Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey]. Repositorio Institucional. <http://hdl.handle.net/11285/572656>
- Chattha, J. A., Alhabshi, S. M., & Mydin Meera, A. K. (2020). Risk management with a duration gap approach: Empirical evidence from a cross-country study of dual banking systems. *Journal of Islamic Accounting and Business Research*, 11(6), 1257–1300. <https://doi.org/10.1108/JIABR-10-2017-0152>
- Choudhry, M. (2018). *An Introduction to Banking: Principles, Strategy and Risk Management* (2nd ed.). John Wiley & Sons and M. Choudhry.

- Clavijo, S. (ed.), Bejarano C., L. M., García, A., Hernández, G., Lacouture, D., Malagón, J., Márquez, A., Montoya, C., Palencia, C., Portilla, A., Ruíz, C., Sánchez, C., Tamayo, C., y Vázquez, J. (2018). Regulación y gestión de riesgos financieros: una visión comparada. *Asobancaria*, 42(4). https://www.asobancaria.com/wp-content/uploads/dig-libro-regulacion-y-gestion-de-riesgos-financieros-2018-3-septiembre-2019_min.pdf
- Cristiano-Botia, D. J., González-Molano, E. R., y Huertas-Campos, C. A. (2017). Evaluación de la transmisión de la tasa de interés de referencia a las tasas de interés del sistema financiero considerando las expectativas de los agentes. *Borradores de Economía*, 988. <https://repositorio.banrep.gov.co/handle/20.500.12134/6300>
- Drigă, I., Guță, A. J., & Niță, D. (2010). Interest Rate Risk Management in Banking. *Young Economists Journal/Revista Tinerilor Economisti*, 8(14), 41-48. <https://bit.ly/3190sVV>
- European Banking Authority – EBA (22 de mayo, 2015). *Guidelines on the management of interest rate risk arising from non-trading activities*. <https://bit.ly/3ryR8pC>
- European Banking Authority – EBA (19 de julio, 2018). *Directrices sobre la gestión del riesgo de tipo de interés en actividades distintas de las de negociación*. 1093. <https://bit.ly/3I88saW>
- García, A. (2014). *Consideraciones básicas del riesgo de interés* Estructural, *Sinergia E Innovación*, 2(1), 123-159. <http://revistas.upc.edu.pe/index.php/sinergia/article/view/198>
- López Pascual, J., y Sebastián González, A. (2010). *Gestión Bancaria: Factores claves en un entorno competitivo*. McGraw-Hill.
- Manco López, O., Medina Hurtado, S., Botero, O., y Legendre, F. (2018). Metodología de valoración de riesgos: implementación del gap de duraciones en portafolios corporativos con el fin de reducir el riesgo sistémico. *Estudios Gerenciales*, 34(146), 34-41. <https://doi.org/10.18046/j.estger.2018.146.2659>
- Montoya, G. (ed.), Bejarano Castillo, L., Lanziano Roper, A., y Montoya González, C., Rincón

- Coronado, S. (2020). Gestión del riesgo de tasa de interés del libro bancario (IRRBB): regulación , avances y retos. *Banca & Economía*, 1253. <https://www.asobancaria.com/wp-content/uploads/2020/10/1253VF.pdf>
- Mora Thiriez, S., y Vélez Posada, D. (2018). *El poder de mercado y otros determinantes de la intermediación financiera para los bancos colombianos entre 2009 y 2014* [tesis de Grado, Universidad Eafit]. Repositorio Institucional. <https://repository.eafit.edu.co/handle/10784/12888>
- Palacio-Otálora, D. A. (2020). Impacto en el ingreso neto de intereses ante diferentes estructuras de balance. *ODEON*, 18, 7-58. <https://doi.org/10.18601/17941113.n18.02>
- Radović, M. (2014). The GAP model of interest rate risk analysis and management. *Anali Ekonomskog fakulteta u Subotici*, 51(6), 337-350. <http://libmast.utm.my/Record/doaj-art-14c7782a4718486b8e49278cd8c0e703>
- Soto Florez, A. L. (2013). *Curva de rendimientos TES tipo B: Modelación con variables macroeconómicas IPC, actividad real, tasas y Treasurys* [tesis de grado, Universidad de los Andes]. Repositorio institucional. <https://repositorio.uniandes.edu.co/handle/1992/19947>
- Superintendencia Financiera de Colombia – SFC (2021a). *Información Financiera con fines de supervisión Compañías de financiamiento- NIIF*. <https://www.superfinanciera.gov.co/inicio/informes-y-cifras/cifras/establecimientos-de-credito/informacion-por-sector/companias-de-financiamiento/informacion-financiera-con-fines-de-supervision-companias-de-financiamiento-niif-10084373>
- Superintendencia Financiera de Colombia – SFC (2021b). *Tasas y desembolsos- Compañías de financiamiento*. <https://www.superfinanciera.gov.co/inicio/informes-y-cifras/cifras/establecimientos-de-credito/informacion-por-sector/companias-de-financiamiento-60806>

Superintendencia Financiera de Colombia – SFC (2007). Capítulo 21. Reglas relativas al sistema de administración del riesgo de mercado. *Circular Externa 051 de 2007*.

<https://fasecolda.com/cms/wp-content/uploads/2019/08/ce100-1995-cap-xxi.pdf>

Superintendencia Financiera de Colombia – SFC (1995). *Circular Básica Contable y Financiera (Circular Externa 100 de 1995)*.

<https://www.superfinanciera.gov.co/inicio/normativa/normativa-general/circular-basica-contable-y-financiera-circular-externa--de---15466>

Suresh, G., & Krishnan, P. A. (2018). Asset-Liability Management as a Risk Management Tool in Commercial Banks in India. *IUP Journal of Bank Management*, 17(1), 21-49.

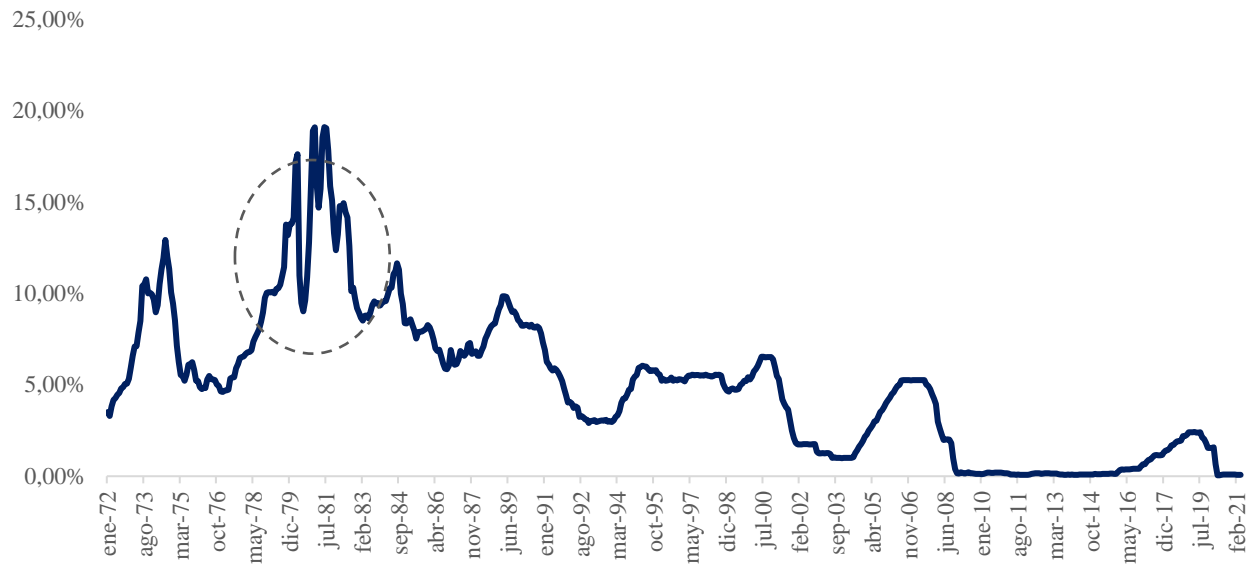
Vásquez, D. M., y Melo Velandia, L. F. (2005). Estimación de la estructura a plazos de las tasas de interés en Colombia por medio del método de funciones B-spline cúbicas. *Revista de*

Economía del Rosario, 8(1), 1-23.

<https://revistas.urosario.edu.co/index.php/economia/article/view/1026>

ANEXOS

Anexo 1. Histórico de tasa de interés de la FED período 1972-2021



Nota. Elaboración propia, a partir de Federal Funds Effective Rate. *FRED Economic Data I.*

<https://fred.stlouisfed.org/series/DFE>

Anexo 2. Balance general bajo NIF Compañía de Financiamiento DYP

Código	Concepto	Valor en pesos
100000	ACTIVO	\$ 862.995
110000	EFFECTIVO	\$ 80.425
120000	OPERACIONES DEL MERCADO MONETARIO Y RELACIONADAS	-
122000	OPERACIONES SIMULTÁNEAS	-
130000	INVERSIONES Y OPERACIONES CON DERIVADOS	\$ 29.452
130200	INVERSIONES A VALOR RAZONABLE CON CAMBIOS EN RESULTADOS – IN	\$ 2.326
130205	EMISORES NACIONALES	\$ 2.326
130210	EMISORES EXTRANJEROS	-
130300	INVERSIONES A COSTO AMORTIZADO	\$ 26.961
130305	TÍTULOS DE TESORERÍA – TES	-
130310	OTROS TÍTULOS EMITIDOS POR EL GOBIERNO NACIONAL	\$ 26.961
140800	CARTERA Y OPERACIONES DE LEASING DE CONSUMO	\$ 868.418
150000	INVENTARIOS	-
160000	CUENTAS POR COBRAR	\$ 32.532
161015	AVALES	-
161020	GARANTÍAS BANCARIAS	-
170000	ACTIVOS NO CORRIENTES MANTENIDOS PARA LA VENTA	-
180000	ACTIVOS MATERIALES	\$ 6.820
190000	OTROS ACTIVOS	\$ 27.151
200000	PASIVO	\$ 733.397
210000	INSTRUMENTOS FINANCIEROS A COSTO AMORTIZADO	\$ 673.812
210500	DEPÓSITOS EN CUENTA CORRIENTE	-
210600	DEPÓSITOS SIMPLES	-
210700	CERTIFICADOS DE DEPÓSITO A TÉRMINO	\$ 648.059
210800	DEPÓSITOS DE AHORRO	-
212000	DEPÓSITOS ELECTRÓNICOS	\$ 361
212005	DEPÓSITOS DE DINERO ELECTRÓNICOS	\$ 361
213000	TÍTULOS DE INVERSIÓN EN CIRCULACIÓN	\$ 22.714
213012	BONOS SUBORDINADOS	\$ 22.714

Código	Concepto	Valor en pesos
218000	PASIVOS POR ARRENDAMIENTOS	\$ 2.254
220000	INSTRUMENTOS FINANCIEROS A VALOR RAZONABLE	-
230000	APORTES DE CAPITAL	-
240000	CRÉDITOS DE BANCOS Y OTRAS OBLIGACIONES FINANCIERAS	\$ 49
243500	OTROS BANCOS Y ENTIDADES FINANCIERAS PAÍS	\$ 49
243505	CRÉDITOS	-
243510	DESCUBIERTOS EN CUENTA CORRIENTE BANCARIA	\$ 49
250000	CUENTAS POR PAGAR	\$ 42.794
250295	OTROS	-
250300	IMPUESTOS	\$ 1.426
260000	RESERVAS TÉCNICAS	-
270000	OBLIGACIONES LABORALES	\$ 3.332
280000	PROVISIONES	\$ 2
290000	OTROS PASIVOS	\$ 13.408
300000	PATRIMONIO	\$ 129.598

Nota. Tomado de Superintendencia Financiera de Colombia (SFC, 2021). Modificado: dividido por constante “Y” para confidencialidad en la estructura del balance.

<https://www.superfinanciera.gov.co/inicio/informes-y-cifras/cifras/establecimientos-de-credito/informacion-por-sector/companias-de-financiamiento/informacion-financiera-con-fines-de-supervision-companias-de-financiamiento-niif-10084373>

Anexo 3. Tasa de intervención del Banco de la República, en porcentajes. Período 2009-2021

(primer trimestre)

Mes/año	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Enero	9,50	3,50	3,00	4,75	4,00	3,25	4,50	5,75	7,50	4,50	4,25	4,25	1,75
Febrero	9,00	3,50	3,00	5,00	3,75	3,25	4,50	6,00	7,25	4,50	4,25	4,25	1,75
Marzo	7,00	3,50	3,25	5,25	3,25	3,25	4,50	6,25	7,00	4,50	4,25	3,75	1,75
Abril	7,00	3,50	3,50	5,25	3,25	3,25	4,50	6,50	7,00	4,25	4,25	3,75	-
Mayo	6,00	3,00	3,50	5,25	3,25	3,50	4,50	6,50	6,25	4,25	4,25	3,25	-
Junio	4,50	3,00	4,00	5,25	3,25	3,50	4,50	7,25	6,25	4,25	4,25	2,75	-
Julio	4,50	3,00	4,25	5,00	3,25	4,00	4,50	7,50	5,50	4,25	4,25	2,50	-
Agosto	4,50	3,00	4,50	4,75	3,25	4,25	4,50	7,75	5,50	4,25	4,25	2,25	-
Septiembre	4,00	3,00	4,50	4,75	3,25	4,50	4,50	7,75	5,25	4,25	4,25	1,75	-
Octubre	4,00	3,00	4,50	4,75	3,25	4,50	4,75	7,75	5,00	4,25	4,25	1,75	-
Noviembre	3,50	3,00	4,50	4,50	3,25	4,50	4,75	7,75	4,75	4,25	4,25	1,75	-
Diciembre	3,50	3,00	4,75	4,25	3,25	4,50	5,50	7,50	4,75	4,25	4,25	1,75	-

Nota. Elaboración propia, a partir de Banco de la República (s. f.).

<https://www.banrep.gov.co/es/estadisticas/tasas-interes-politica-monetaria>

Anexo 4. Tabla resumen de las proyecciones económicas de mediano plazo, Investigaciones Económicas de Bancolombia y variación de tasas 2021-1 versus 2022-1 (datos en porcentajes)

Año	2017	2018	2019	2020	2021-I	PY2022-I	Cambio en tasas 2021-2022
Inflación al consumidor (variación en porcentaje anual)	4,09	3,18	3,8	1,62	1,51	3,9	2,39
Tasa de referencia del BanRep (porcentaje anual)	4,75	4,25	4,25	1,75	1,75	2,75	1,0
DTF 90 días (porcentaje anual)	5,28	4,54	4,52	1,93	1,77	2,66	0,89
IBR Overnight (porcentaje E. A.)	4,69	4,24	4,26	1,74	1,72	2,71	0,99
Tasa de usura	31,16	29,1	28,4	26,2	26,12	25,03	-1,1

Nota. Elaboración propia, a partir de *Investigaciones Económicas* Grupo Bancolombia. *Resumen Proyecciones económicas Colombia 2021-2025 marzo 2021.*

<https://www.bancolombia.com/wps/portal/empresas/capital-inteligente/actualidad-economica-sectorial/proyecciones-economicas-colombia-2021-2025>