

Evaluación y comparación del riesgo de tasas de interés en inmobiliarias

Aaron Zepeda Rodríguez ¹  - Instituto Tecnológico Autónomo de México, México

Guillermo Benavides Perales - Banco de México, México

Gregoria Rosa Rodríguez Godínez - Universidad Tecnológica del Estado de Querétaro, México

Resumen

El objetivo del presente trabajo es identificar la exposición al riesgo para una empresa inmobiliaria dada su estrategia de cobertura, considerando financiamientos vigentes pactados a tasa variable. Analiza la situación financiera de la empresa al cierre 2021, considerando tres razones financieras de riesgo de crédito y de cobertura de deuda. Para cuantificar la exposición de dicha empresa, se utilizó el método de duración y convexidad en sus financiamientos vigentes pactados a tasa variable. Este ejercicio arrojó como resultado la sensibilidad del valor presente de los financiamientos de la empresa ante cambios en las tasas de interés. Con dichos resultados, se calculó el cambio en las razones financieras de la empresa, se determinó el grado de sensibilidad de sus pasivos financieros ante las tasas de interés y se compararon los resultados contra dos empresas del mismo mercado. Una vez realizada la comparación y teniendo en cuenta la situación de cobertura actual de la empresa sujeto de estudio, se concluye si está cubierta contra el riesgo y, en caso contrario, se cuantifica una posible estrategia para minimizar la exposición al riesgo.

Clasificación JEL: R30, R31, E43, G32.

Palabras clave: Riesgos por tasa de interés, duración, convexidad, razones financieras, contratos Swap.

Abstract

This paper aims to assess the risk exposure of a real estate company based on its hedging strategy, focusing on its current variable-rate financing agreements. The analysis evaluates the company's financial position at the end of 2021 using three key financial ratios about credit risk and debt coverage. To quantify the company's exposure, the duration and convexity method was applied to its variable-rate debt. This approach estimates the sensitivity of the present value of the company's debt to changes in interest rates. Based on these findings, the impact of interest rate fluctuations on the company's financial ratios was calculated, allowing for an evaluation of the sensitivity of its financial liabilities. The results were then compared with those of two other companies operating in the same market. Finally, considering the company's current hedging position, the study concludes whether the company is adequately protected against interest rate risk and, if not, proposes potential strategies to minimize its risk exposure.

JEL Classification: R30, R31, E43, G32.

Keywords: Interest rate risks, duration, convexity, financial ratios, Swap contracts.

¹ Autor de correspondencia. Email: ronzero98@hotmail.com

* Sin fuente de financiamiento para el desarrollo de esta investigación.



1. Introducción

Para la operación de toda empresa siempre existe algún riesgo de por medio, ya sea que este es detonado por una actividad particular de la empresa, o por un agente externo a la misma, siempre es necesario que la dirección de la firma lo tenga identificado, y más aún, cuantificado. Algunos de los riesgos más comunes en cualquier industria son los riesgos relacionados con el financiamiento. Para que una empresa pueda llevar a cabo su objeto social es indispensable contar con el capital necesario, este capital puede surgir de 3 distintas maneras: flujo generado por la operación de la empresa, flujo generado por levantamiento de capital o financiamiento a través de la emisión de deuda. Aunque cada una de estas fuentes de financiamiento puede implicar la asunción de un riesgo diferente, sin lugar a duda, uno de los riesgos que se debe tener en mayor consideración para toda empresa, es el riesgo por tasa de interés, relacionado de manera intrínseca con el financiamiento a través de la deuda. Este tipo de riesgo representa para toda empresa un factor de aleatoriedad importante, el cual es capaz de afectar el resultado neto de una empresa, pues en todos los casos, el endeudamiento implica un pago de interés, y la magnitud de estos pagos está determinada por la tasa a la cual se pactó dicho financiamiento.

Adicional a lo anterior, si los resultados anuales de una empresa se ven afectados por un movimiento no considerado en los flujos de efectivo proyectados, el cual, se debió a un cambio inesperado en las tasas de interés, esto afectará a su vez a los proyectos de inversión futuros que pudiera contemplar la empresa, corriendo el riesgo de perder grandes oportunidades de generar valor. Es por esto por lo que el riesgo por tasas de interés debe minimizarse e inclusive eliminarse si es posible. Sin embargo, la pregunta sería ¿cómo medir la exposición a este riesgo para una empresa ante diferentes escenarios? Y, una vez medida la magnitud del riesgo, ¿cómo se puede cubrir una empresa para minimizar este riesgo? Para la primera pregunta, existe un método para cuantificar el riesgo de los activos y pasivos llamado duración y convexidad, este método nos permite identificar la sensibilidad que experimenta la deuda de una empresa ante movimientos en las tasas de interés. La duración nos brinda una aproximación lineal de la sensibilidad, sin embargo, dado que los cambios en el valor nominal de los financiamientos no se mueven precisamente de manera lineal, se brinda una corrección de esta aproximación a través de la convexidad, la cual, incorpora la curvatura de las tasas de interés. En este sentido, es de considerable importancia para una empresa poder cuantificar su exposición al riesgo por tasa de interés dada su situación de financiamiento y de deuda actual. Y además de cuantificar el riesgo, es necesario determinar si la empresa está adecuadamente cubierta contra el riesgo cuantificado. Un buen método para medir la exposición y la posición de cobertura contra este riesgo puede ser a través de la comparación entre las posiciones de cobertura entre una empresa y su competencia directa dada la situación de financiamiento que cada una posee. Considerando lo anterior, la pregunta pertinente para este trabajo de investigación es: ¿Está correctamente cubierta una empresa contra el riesgo por tasa de interés dada su situación de financiamiento vigente? A raíz de esta pregunta, será necesario abordar primero otro tipo de cuestiones, tal como: ¿Qué tan sensible es el valor nominal de la deuda vigente de una empresa ante cambios de cualquier dirección en las tasas de interés? El objetivo del presente trabajo de investigación es poder obtener un veredicto de la exposición al riesgo por tasas de interés de una empresa a través de su información disponible. Considerando este veredicto, se brindará una

conclusión y/o recomendación para las empresas relevantes dadas sus posiciones actuales de cobertura.

2. Marco teórico y revisión de la literatura

Investigadores como Jorion (2007) enfatizan que las empresas están expuestas al riesgo de tasa de interés a través de canales operativos y financieros, siendo particularmente vulnerables las empresas con un alto nivel de endeudamiento. Este riesgo ha sido ampliamente estudiado en la literatura financiera, con perspectivas adicionales aportadas por Fabozzi (2016) y Saunders y Cornett (2018), quienes destacan cómo las fluctuaciones en las tasas de interés pueden afectar significativamente los flujos de caja corporativos y las decisiones de inversión. Para ello, se revisan los siguientes conceptos estándar en la industria y la investigación financiera. Estudios empíricos, como los de Fama y French (1993), sugieren que la duración y la convexidad desempeñan un papel crucial en la explicación del precio de los bonos y los valores de renta fija. Además, profesionales como Nawalkha, Soto y Beliaeva (2005) han desarrollado medidas avanzadas de duración que amplían la duración de Macaulay para considerar instrumentos financieros complejos.

2.1. Definición de conceptos

Aunado a lo anterior, el concepto de convexidad refina la duración midiendo la sensibilidad de los precios de los bonos a las variaciones en los tipos de interés, capturando la relación no lineal entre los precios de los bonos y los rendimientos (Fabozzi, 2016). Los ajustes de convexidad son particularmente relevantes ante grandes variaciones en los tipos de interés, como destacan Elton et al. (2014), quienes analizan su importancia en la gestión de carteras de renta fija.

2.1.1. Duración y Convexidad

La duración y la convexidad son términos ampliamente utilizados al referirse al riesgo de tasa de interés. Las siguientes definiciones provienen de Hull (2015). Este libro de texto explica el término duración aplicado a la renta fija, y en su definición más simple, el término duración o "duración Macaulay". Esta última es la media ponderada de los plazos durante los cuales el instrumento realiza un pago; en otras palabras, representa el tiempo que un inversor debe mantener un bono para recuperar la inversión inicial. Este concepto fue desarrollado originalmente por Frederick Macaulay y se ha utilizado ampliamente en estrategias de gestión de riesgos (Tuckman y Serrat, 2012). Este concepto fue desarrollado originalmente por Frederick Macaulay, y es expresada de la siguiente manera:

$$Dur\ Macaulay = \frac{\sum_{t=1}^n \frac{t \cdot C}{(1+i)^t} + \frac{n \cdot M}{(1+i)^n}}{P} \quad (1)$$

n = número de flujos

t = número de periodos al vencimiento

C = Flujo o cupón

i = tasa de descuento

M = Valor nominal

P = Valor actual

De acuerdo con lo observado en la Ecuación 1, es importante hacer notar las identidades de la duración, de acuerdo con lo que se conoce, se observa que ante un mayor cupón (pago de interés) pactado, el instrumento presentará una mayor duración. Por otra parte, el plazo de un bono está directamente relacionado con su duración, es decir, a mayor plazo de vencimiento, el bono o instrumento financiero tendrá una mayor duración. Además de la duración de Macaulay, también se aplica la duración modificada, la cual, se presenta como un complemento sobre la duración de Macaulay.

La duración modificada permite no únicamente determinar el periodo de recuperación de inversión, sino que también es posible determinar la sensibilidad del instrumento ante cambios en las tasas de interés. Es importante resaltar que se aplican estos conceptos para instrumentos de renta fija, es decir, bonos. Sin embargo, es posible aplicar estos mismos conceptos a activos y pasivos financieros cuya naturaleza implica la existencia de un valor nominal, pago de interés o cupón a una tasa pactada, así como una fecha definida de vencimiento (Hull, 2015). La ecuación es la siguiente:

$$Dur\ Modif = \frac{Dur\ Macauley}{(1+i)} \quad (2)$$

i = tasa de descuento

Ahora bien, puesto que la duración es un promedio ponderado, ésta asume una relación lineal entre los cambios de las tasas y los cambios de los precios de los instrumentos como se puede apreciar en la ecuación 2. Aunque este supuesto nos permite simplificar y calcular de manera más sencilla la sensibilidad, también es cierto que en la realidad la relación entre los precios y las tasas no es lineal, sino que más bien convexa, tal como se muestra en la figura 1, por lo que es necesario incorporar en el modelo un término de corrección para poder incluir en el cálculo esa relación convexa. La ecuación de convexidad es la siguiente:

$$Convexidad = \frac{1}{P*(1+i)^2} * \sum_{t=1}^n \left[\frac{C}{(1+i)^t} * (t^2 + t) \right] \quad (3)$$

n = número de flujos
 t = número de periodos al vencimiento
 C = Flujo o cupón
 i = tasa de descuento
 P = Valor actual

Precisamente, como se puede observar en la ecuación (3), es la convexidad la encargada de brindar una pequeña corrección a la fórmula de sensibilidad del precio de los instrumentos. Es sabido que la duración nos permite calcular el cambio en el precio ante saltos “pequeños” en las tasas de interés, sin embargo, para saltos más grandes, la duración puede llegar a estimar de manera incorrecta la sensibilidad del precio. La convexidad mide la curvatura de la relación de precios y tasas y es la que permite agregar una corrección a la estimación de la sensibilidad, como se puede apreciar como ejemplo en la Figura 1 (Hull, 2015).² Cabe destacar que Flannery y James (1984), demostraron

² Cabe destacar que el ejemplo que se da en la Figura 1, es un concepto conocido en la literatura y práctica financiera, por lo que no se profundiza más sobre la metodología. Para un mayor detalle de cómo construir un gráfico con la relación de precios de bonos y sus respectivas tasas de interés, el lector interesado puede consultar el siguiente video: <https://youtu.be/rqjay3763VU>

que los bancos y otras instituciones financieras son particularmente sensibles a los movimientos de las tasas de interés debido a su dependencia de los ingresos basados en intereses.

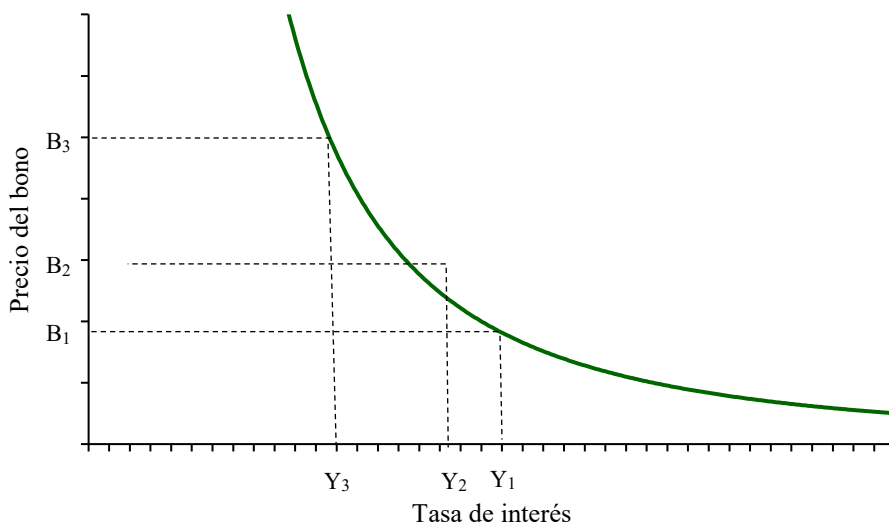


Figura 1 Relación precio de un bono y tasas de interés
Fuente: Hull (2015)

2.2 Valor Presente

Como se mencionó anteriormente, para calcular la duración y la convexidad es necesario primero obtener el valor presente del instrumento financiero. En el texto de Jonathan Berk y Peter de Marzo (2017), se explica acerca del valor del dinero en el tiempo. En el referido texto, se menciona que cualquier instrumento financiero que implique flujos de efectivo en diferente fecha (ya sea pagar una inversión en el presente y recibir pagos en el futuro, o viceversa, recibir un financiamiento en el presente y pagar en un futuro la suma más el interés) es necesario considerar que debido al principio del “Valor del dinero en el tiempo”, estos flujos no tienen el mismo costo o beneficio que en el caso que se recibieran y pagaran en la misma fecha (Berk & DeMarzo, 2017).

El principio se puede resumir en la siguiente frase: “Un peso hoy tiene mayor valor hoy del que tendrá mañana”, esto es debido a que, si se cuenta con una suma de dinero el día de hoy y se decide invertir, al momento del vencimiento de la inversión, se recibirá la suma invertida más el interés generado. Por lo tanto, refiriéndose a un instrumento financiero que otorga flujos en diferentes fechas, no basta con sumar esos flujos para conocer el valor del instrumento. Es necesario expresar esos flujos a un mismo periodo para poder calcular correctamente el valor del instrumento (Berk & DeMarzo, 2017).

Ahora bien, cuando se quiere expresar todos los flujos del instrumento a pesos del día de hoy, al resultado se le conoce como valor presente. Y en contraparte, cuando se quiere expresar los flujos del instrumento a cualquier fecha posterior al presente, se le conoce como valor futuro. Por consiguiente, la diferencia entre el valor presente y el valor futuro de la inversión es lo que se conoce

como el valor del dinero en el tiempo. Por otra parte, la tasa de interés pactada a la que se invierte el dinero es la referencia que nos marca cuál será el valor de ese dinero en el futuro.

En otras palabras, es la tasa de interés la que nos permite conocer cuál será el valor futuro del dinero, y viceversa, cuando una empresa o un individuo solicitan un préstamo en el banco, es la tasa de interés acordada la que permite conocer cuál es la suma que se recibirá hoy, es decir, el valor presente, y cuál es la suma que deberá pagarse al vencimiento del préstamo, es decir, el valor futuro. En este sentido, la tasa de interés se puede considerar como una tasa de cambio entre diferentes periodos (Berk & DeMarzo, 2017).

2.3 Curva de tasas de interés (*Yield curve*)

Como se mencionó anteriormente, para poder expresar flujos de efectivo de un instrumento financiero a una misma fecha, es necesario descontarlos utilizando la tasa de interés. Considerando la teoría de la “Ley de un solo precio” se sabe que, para que no existan oportunidades de arbitraje dentro de un mercado es necesario que dos instrumentos financieros que ofrecen los mismos flujos futuros deben tener el mismo precio el día de hoy. Ahora bien, aunque en la teoría es posible utilizar una sola tasa de interés para descontar los flujos de efectivo debido a que, pueden existir momentos en los que las tasas para diferentes plazos son muy similares, una práctica más realista es incorporar el efecto de la curva de tasas de interés.

Tal como su nombre los menciona, esta curva está considerando las tasas de interés que bonos con diferentes plazos ofrecen. También existe el caso de la curva de tasas proyectadas para un instrumento financiero con el mismo plazo, pero en diferentes periodos de tiempo, por ejemplo, la curva de tasas de la TIIE a 28 días para los próximos 5 años. Esto nos permite poder descontar los flujos de efectivo con diferentes tasas dependiendo del plazo y periodo del instrumento y así conseguir un mejor cálculo del valor presente del instrumento (Berk & DeMarzo, 2017).

2.4 Contratos Swap de tasas de interés

Para poder entender lo qué son los contratos *Swaps* de tasa de interés, es importante primero explicar en qué consiste un contrato *Swap*. Tal como lo explica Hull (2015), un *Swap* es un acuerdo *Over the counter (OTC)*, es decir, un acuerdo no regulado celebrado entre dos partes con el fin de realizar un intercambio de flujos de efectivo en el futuro. Para calcular cada uno de los flujos de efectivo que se intercambiarán en el futuro, están involucradas variables de mercado que usualmente fluctúan y para las que justamente el *Swap* servirá para fijar, tal como una tasa de interés o un tipo de cambio.

El caso de los contratos *Swap* de tasas de interés, que es justamente uno de los *Swaps* más utilizados en el mercado y consiste en un acuerdo celebrado entre dos partes en el que una de ellas se compromete a realizar pagos pactados de intereses a una tasa fija sobre un notional predefinido y por un determinado número de periodos, mientras que, a su vez recibirá de la otra parte pagos de interés acordados a una tasa variable sobre el mismo notional por el mismo número de periodos acordados. En este sentido, uno de los objetivos del *Swap* de tasa de interés consiste en que el individuo o la empresa que entró en el *Swap* pueda intercambiar flujos contraídos a tasa fija por flujos

a tasa variable, o viceversa. De esta manera, la empresa pueda minimizar el riesgo del movimiento de las tasas de interés en el mercado.

De acuerdo con Hull (2015) se puede considerar que la forma de valorar un swap de tasa de interés sería que el valor inicial de un swap es cero (sin considerar los costos de transacción ni el riesgo crediticio de la contraparte). En cualquier fecha de liquidación, su valor se determina por el valor actual de liquidación más el valor presente de las liquidaciones futuras del swap. A medida que transcurre el tiempo y varían las tasas de interés, el valor de un contrato de swap también se ajusta. El ajuste se considera según la posición ganadora o perdedora, es decir, aquella que genere una ganancia o pérdida de acuerdo con su posición sobre la tasa de interés fija o variable. Por ejemplo, si la tasa de interés de mercado baja, quien paga la tasa de interés fija (relativamente más alta) tendrá la posición perdedora.³

2.5 Planteamiento de hipótesis

Una vez explicada la importancia de identificar y cuantificar el riesgo por tasa de interés y una vez definidos los conceptos a utilizar, se realizará un ejercicio para escenarios diferentes de movimientos en las tasas de interés a través del método de duración modificada y convexidad para evaluar la sensibilidad de los pasivos financieros contraídos por una empresa mexicana del sector inmobiliario. En este sentido, dados sus contratos *Swap* de tasa de interés vigente y dada la cobertura que otras empresas del mismo sector e industria presentan, se busca concluir si FIBRA A está correctamente cubierto contra el riesgo de tasa de interés.

En caso de concluir que el riesgo no está completamente cubierto, se buscará brindar alternativas de modo que la empresa pueda disminuir aún más su exposición al riesgo. En resumen, la hipótesis pertinente de este trabajo es: La cobertura de FIBRA A contra el riesgo de tasa de interés le brinda protección dados sus financiamientos a tasa variable vigentes y en comparación a las empresas similares de su misma industria. La cobertura de un banco contra el riesgo de tasas de interés, particularmente en el contexto de financiamiento a tasa variable, es un aspecto crítico de su estrategia de gestión de riesgos (Abdymomunov *et. al.*, 2023).

Las herramientas de cobertura, como los swaps de tasas de interés, los límites máximos y los futuros, se emplean comúnmente para estabilizar los flujos de efectivo y proteger contra el aumento de las tasas. Los estudios comparativos sugieren que las empresas de la misma industria a menudo exhiben niveles variables de exposición al riesgo de tasa de interés dependiendo de sus estructuras financieras, estrategias de cobertura y condiciones de mercado (McKinsey & Company: 2023).. La evaluación de ratios financieros como la cobertura de la deuda y la sensibilidad a los intereses ayuda a medir la resiliencia de un banco en comparación con sus pares (Emin *et. al.*, 2024).

³ Para más detalles de las fórmulas de valuación de los instrumentos Swaps, el lector interesado puede consultar a Hull (2015). Considerando que son metodologías estándar en la industria no se presentan más detalles en el actual documento de investigación.

3. Metodología

3.1 Estrategia metodológica

El presente proyecto se dividió en las siguientes etapas: (i) Investigación y análisis del tema de riesgo por tasa de interés para empresas; (ii) Investigación del método de duración modificada y convexidad como método de cuantificación del riesgo; (iii) Análisis de la industria inmobiliaria en México; (iv) Investigación del mercado de FIBRAS en México; (v) Investigación y análisis de la información financiera de los tres principales FIBRAS mexicanos; (vi) Cuantificación de riesgo de tasa de interés para las empresas sujeto del estudio; (vii) Comparación de los resultados obtenidos para cada una de las empresas; (viii) Conclusiones a partir de la comparación y dada la situación de cobertura con derivados de cada empresa y enfocado a la situación de FIBRA A y; (ix) Recomendaciones y/u observaciones para la compañía dada su exposición al riesgo por tasa de interés. A continuación, se brindarán algunos antecedentes no solamente de las empresas sujeto del estudio, sino también del mercado de FIBRAS mexicano, cómo fue que surgió y algunas características de este.

3.2 ¿Qué son los FIBRAS?

Los fideicomisos de Inversión en Bienes Raíces surgen en México inspirados en los REITS norteamericanos (*Real Estate Investment Trust*) en la década de los 2010, estos vehículos de inversión facilitaron la bursatilización de los mercados inmobiliarios mexicanos, lo cual, permitió a inversionistas de distinta índole poder incursionar en este mercado sin asumir los riesgos intrínsecos que un bien inmueble implica, tal como la poca liquidez que puede tener una inversión de esta magnitud. Más bien, fue todo lo contrario, esta nueva figura brindó la posibilidad de invertir en instrumentos de capital que representaran un porcentaje de tenencia sobre bienes inmuebles que permitió tanto a los inversionistas particulares como a los grandes inversionistas institucionales incorporar en su portafolio de inversión una alternativa que permitiera diversificar el riesgo al incluir un sector o industria diferente al de los demás componentes de su portafolio (Gamboa & et al., 2018).

En Estados Unidos, el modelo de REIT surgió en la década de los 60, cuando el entonces presidente Eisenhower firmó y promulgó la *Real Estate Investment Trust Provision*, el cual, eliminaba la doble imposición para todo aquel fideicomiso que calificara como REIT, esto con el objetivo principal de dar la oportunidad a todos los inversores, especialmente a los no institucionales, de acceder al mercado de los bienes raíces sin las implicaciones de una inversión material. Años después, con *el Tax Reform Act* de 1986, se les otorgó la facultad a los REIT de operar y administrar los bienes inmuebles por cuenta propia en lugar de simplemente financiarlos o ser dueños de ellos, pues hasta antes de este año, la administración de los inmuebles era llevada por un tercero. Actualmente, el mercado de REITs en Estados Unidos, se ha diversificado a nuevos tipos de inmuebles además de los comunes, entre los cuales se encuentran hospitales, departamentos, centros de almacenamiento, entre otros (Riano, 2015).

En el caso de México, el primer FIBRA surgió a principios de 2011 y a partir de ese año, el mercado de FIBRAS ha crecido con el surgimiento de nuevos fideicomisos, al cierre de 2020 había 15 fideicomisos operando bajo la definición de FIBRA en México, la implementación de los FIBRAS como vehículo de inversión en Estados Unidos y México ha permitido incrementar la liquidez de un

mercado tan líquido como lo era el inmobiliario. Por otro lado, un FIBRA no se considera una persona moral, pues se apega a la definición de un fideicomiso tal como se define en el artículo 381 de la Ley General de Títulos y Operaciones de Crédito (LGTOC), la cual dice lo siguiente:

“En virtud del fideicomiso, el fideicomitente transmite a una institución fiduciaria la propiedad o la titularidad de uno o más bienes o derechos, según sea el caso, para ser destinados a fines lícitos y determinados, encomendando la realización de dichos fines a la propia institución fiduciaria”. (Ley General de Títulos y Operaciones de Crédito (LGTOC), 2021).

De acuerdo con esta definición, se puede observar que, en un FIBRA, una persona física o moral en carácter de fideicomitente transmite la propiedad del o de los bienes inmuebles a una Institución Fiduciaria, con el fin de que esta cumpla un fin determinado, el cual, consiste en este caso en arrendar dichos bienes inmuebles para poder generar ingresos. Asimismo, de acuerdo con el artículo 392 de la LGTOC, un fideicomiso se puede extinguir por distintas razones, entre las cuales se encuentran: Por haberse realizado el fin por el cual se constituyó el fideicomiso; si el fin por el cual se constituyó se hace imposible; por convenio entre las partes, entre otros. En el caso de un FIBRA, se entiende que el fideicomiso no quedará extinto mientras no exista tal acuerdo entre las partes o mientras el fin para el cual se constituyó no haya concluido, siendo este fin el arrendamiento de los bienes inmuebles aportados.

3.3 Métodos y técnicas utilizados para el análisis de los datos

Como se mencionó anteriormente, el ejercicio mediante el cual se cuantificará la sensibilidad de los pasivos financieros del sujeto de estudio es a través del método de duración y convexidad. Para esto, el trabajo se apoyará en el texto de (Hull, 2015). En su texto, Hull aplica ambos conceptos de duración y convexidad directamente a instrumentos de renta fija, como lo son los bonos corporativos. A través de la aplicación de ambos conceptos, el autor concluye cómo debe determinarse la sensibilidad de un instrumento de renta fija ante cambios en las tasas de interés.

En el presente documento de investigación se aplicará la metodología mencionada, sin embargo, en lugar de aplicarlo a instrumentos de renta fija, se aplicará al rubro de pasivos financieros, específicamente, a los financiamientos a tasa variable con los que las diferentes compañías cuentan, tal como se aplica en el texto de Armeanu (2008). Asimismo, se realizará una comparación de todos los financiamientos celebrados a tasa variable contra los contratos derivados que la compañía tiene vigentes para buscar cubrir su exposición a las tasas variables. Cabe destacar que como el objetivo del estudio es el de analizar los pasivos de la mencionada institución financiera, solo se considerará el caso de bajadas en las tasas de interés para el análisis de sensibilidad.

De igual manera es importante señalar que en el presente trabajo se asumieron diferentes supuestos con el objetivo de poder llegar a un resultado más conciso. Los supuestos son los siguientes: (i) el ejercicio asume que ninguna de las empresas involucradas incurrirá en incumplimiento de sus obligaciones contraídas; (ii) se asume que todos los financiamientos analizados serán pagados en el mismo plazo en el que se pactaron inicialmente y ninguno de ellos

será prepagado y; (iii) la curva de tasas utilizada para descontar los flujos de efectivo generados será la generada por el Banco de México en su “Encuesta sobre las Expectativas Económicas” publicada en abril de 2023, esta curva corresponde a la TIIE a 28 días, la cual, es la tasa que FIBRA A, sujeto principal de estudio, pactó en sus financiamientos a tasa variable.

Para utilizar las tasas en el ejercicio realizado se aplicó la conversión de cada una para representarlas como tasa efectiva anual; (iv) con el objetivo de poder representar y calcular todos los flujos de los financiamientos a una misma fecha, se asume que el interés pagado por las empresas se realiza de manera anual en enero de cada año, de igual manera, con el mismo objetivo se asume que el vencimiento de cada uno de los pasivos es en el mes de enero; (v) se asume que todos los contratos Swap que presentan un vencimiento en una fecha anterior a la del financiamiento serán renovados (Hull, 2015), (Armeanu, 2008) y (Banco de México, 2023).

4. Descripción y análisis de la situación de estudio

4.1 Descripción de los datos recolectados

Para el ejercicio que se pretende realizar en el presente trabajo se utilizará la información financiera de FIBRA A y se comparará contra la misma información de dos FIBRAS más. Para mantener a todas las compañías analizadas en el anonimato, se les denominará a las dos empresas comparadas como FIBRA B y FIBRA C. Los criterios utilizados para seleccionar a los otros dos fideicomisos consistieron en que: se operaran y administraran los mismos tipos de inmuebles que FIBRA A, es decir, inmuebles de tipo comercial, industrial y/u oficinas.

Puesto que, uno de los requisitos para poder ser considerado como un FIBRA es necesario que la empresa cotice en la Bolsa Mexicana de Valores (BMV), todos los fideicomisos mencionados cuentan con sus informes anuales públicos, por lo que ha sido posible poder acceder a la información de cada una al cierre de 2021. Con el objetivo de poder realizar el análisis de sensibilidad a través del ejercicio de duración y convexidad, se recaudó toda la información relacionada con los financiamientos vigentes que cada uno de los fideicomisos tiene. Para cada uno de dichos préstamos se obtuvo: el plazo del financiamiento, el valor nominal y la tasa de interés pactada en el mismo.

4.2 Análisis de los datos

4.2.1 Razones financieras de las tres compañías a analizar

Antes de realizar el análisis de los tres fideicomisos sujetos del estudio, sería pertinente indicar la situación actual de cada una de las compañías, es decir, poder cuantificar su situación financiera a través de razones de apalancamiento y de cobertura de deuda. En este sentido, en esta sección se mostrará el resumen de 3 razones financieras para las 3 empresas diferentes al cierre de 2021. Las razones financieras que se considerarán son razones de cobertura de la deuda de una empresa y

razones de solvencia. En la tabla 1 se muestra la fórmula para calcular las 3 razones diferentes: (Meldrum, 2021).

Tabla 1. Razones financieras

Cobertura de la deuda	
Cobertura de intereses	$= \frac{\text{Utilidad operativa}}{\text{Gasto por intereses}}$
Riesgo de crédito	
Deuda sobre Capital Contable	$= \frac{\text{Deuda total}}{\text{Capital Contable}}$
Deuda sobre Activos (LTV)	$= \frac{\text{Deuda total}}{\text{Activos totales}}$

Fuente: Elaboración propia, Markmeldrum (2021)

Ahora bien, en la tabla 2 se muestra el desglose de cada razón financiera para las tres empresas analizadas, considerando la información de su respectivo Informe anual de 2021:

Tabla 2. Valores razones financieras por empresa

		Valores al cierre de 2021 (montos en miles MXN)		
Formula		FIBRA A	FIBRA B	FIBRA C
Cobertura de intereses (DSCR)	$= \frac{\text{Utilidad operativa}}{\text{Gasto por intereses}}$	$\frac{16,079,080}{7,439,371} = 2.161x$	$\frac{3,065,916}{351,859} = 8.713x$	$\frac{2,965,882}{909,653} = 3.3x$
Deuda sobre Capital Contable	$= \frac{\text{Deuda total}}{\text{Capital Contable}}$	$\frac{136,308,925}{170,939,771} = 0.797x$	$\frac{5,928,263}{60,489,371} = 0.098x$	$\frac{16,404,374}{33,222,344} = 0.5x$
Deuda sobre Activos (LTV)	$= \frac{\text{Deuda total}}{\text{Activos totales}}$	$\frac{136,308,925}{316,621,511} = 0.431x$	$\frac{5,928,263}{68,039,779} = 0.087x$	$\frac{16,404,374}{50,906,898} = 0.3x$

Fuente: Elaboración propia con información obtenida del Reporte anual 2021 de cada compañía

Como podemos observar, las tres compañías presentan valores muy distintos para su Utilidad operativa, Gasto por intereses, Capital contable y Activos totales. Por lo tanto, los valores de las razones financieras calculadas son muy variados entre las tres empresas, haciendo también la distinción que FIBRA A es por una diferencia considerable, la compañía que presenta los valores más grandes en todos los rubros. Ahora bien, en el caso de FIBRA A es posible observar que la empresa

cuenta con los márgenes más agresivos de las tres compañías analizadas. Es decir, para el caso del *DSCR (Debt Service Coverage Ratio)*, lo ideal, es que una empresa presente la mayor razón posible, en el caso de FIBRA A, es posible observar que presenta la menor *DSCR* de las 3 compañías. En el caso de la Deuda sobre Capital y Deuda sobre Activos Totales, la razón idónea puede variar entre cada industria y no existe tal cual una razón “perfecta”, sin embargo, considerando que las tres compañías son maduras y se encuentran consolidadas en el mercado, podemos considerar que se pueden permitir tener una proporción considerable de Deuda Total, sin dejar de considerar que se debe mantener dentro de un rango razonable para evitar riesgos de falta de cobertura de la deuda. En este sentido, FIBRA A presenta en ambas razones valores mayores a los de sus comparables, lo cual, no indica necesariamente problemas de insolvencia financiera, pero sí indica que la empresa se encuentra más apalancada que su competencia. De esta manera, una vez analizados los valores iniciales de cada una de las compañías antes de poner a prueba los escenarios de estrés, podremos observar la magnitud de los cambios ocasionados en cada una de las razones financieras como consecuencias de alteraciones en las tasas de interés y de esta forma podemos observar cual es la compañía más afectada por dichos movimientos, y a su vez observar si cuenta con la cobertura suficiente para evitar estos movimientos adversos.

4.3 Información financiera de FIBRA A

De acuerdo con el reporte anual de 2021, al cierre de dicho año, FIBRA A contaba con una deuda total consolidada de \$136.3 mil MDP, de este monto total, el 31% está negociado a tasa variable. De los contratos negociados a tasa variable, el 75% se encuentran cubiertos por un contrato *Swap*, por lo que es posible inferir que FIBRA A se encuentra expuesto a un riesgo por tasa de interés. Por otra parte, desde la perspectiva de número de financiamientos celebrados a tasa variable, FIBRA A contaba al cierre de 2021 con un total de 24 contratos celebrados a tasa variable, de los cuales únicamente 18 se encontraban cubiertos mediante un contrato *Swap* de tasa de interés. En la tabla 3 se muestra el desglose y las características de cada uno de estos Financiamientos con su respectivo contrato *Swap*.

Tabla 3. Financiamientos y Contratos Swap de FIBRA A

Contrato SWAP	Nocional (miles MXN)	Info Swap	Info crédito	Tasa efectiva	Vencimiento crédito	Vencimiento SWAP
		Tasa Pasiva	Tasa TIIE 28 +			
1	612,331	7.81%	0.90%	8.71%	31/10/25	31/05/24
2	2,076,575	8.38%	0.90%	9.28%	31/10/25	30/08/24
3	275,826	7.85%	0.90%	8.75%	31/10/25	30/08/24
4	275,826	8.40%	0.90%	9.30%	31/10/25	30/08/24
5	275,826	7.85%	0.90%	8.75%	31/10/25	30/08/24
6	4,100,000	7.75%	2.15%	9.90%	05/12/22	05/12/22
7	2,076,575	7.58%	2%	9.58%	30/09/23	31/05/24
8	694,314	7.73%	1.70%	9.43%	31/08/24	15/09/23
9	275,542	8.40%	2.25%	10.65%	28/02/24	30/08/24
10	259,542	7.85%	3%	10.85%	31/08/24	30/08/24

11	259,542	7.85%	3%	10.85%	31/08/24	30/08/24
12	275,826	8.40%	3%	11.40%	31/08/24	30/08/24
13	259,542	8.38%	3%	11.38%	31/08/24	30/08/24
14	275,826	7.85%	3%	10.85%	31/08/24	30/08/24
15	259,542	8.38%	3%	11.38%	31/08/24	30/08/24
16	259,542	7.85%	3%	10.85%	31/08/24	30/08/24
17	694,686	4.96%	2.25%	7.21%	28/02/24	23/02/24
18	1,585,314	7.73%	0.85%	8.58%	31/07/23	15/09/23

Fuente: Elaboración propia con datos obtenidos del Reporte anual 2021 de FIBRA A

Ahora bien, es importante dimensionar el riesgo y las posibles pérdidas ocasionadas por movimientos en las tasas de interés que, con ayuda de las estrategias de cobertura, FIBRA A ha logrado. Se presentará la información dividida en dos partes, la primera de ellas constará de todos aquellos contratos de financiamiento pactados a tasa variable y que se encuentran cubiertos por algún contrato Swap de tasa de interés. De esta forma, se podrá tener un cálculo de la pérdida estimada que ha sido cubierta por FIBRA A para evitar la exposición a dicho riesgo. La segunda parte consistirá en todos aquellos contratos que de igual manera están estipulados a tasa variable, sin embargo, son contratos que no se encuentran cubiertos por algún derivado de tasa de interés. Con lo anterior se busca dimensionar, cuál es el monto de los pasivos financieros que no cuentan con alguna cobertura y que pueden representar para FIBRA A una pérdida importante derivada del riesgo por tasa de interés.

4.4 Financiamientos cubiertos mediante Contratos Swap de Tasa de interés

Para los 18 contratos de financiamiento antes mencionados se realizó el ejercicio de calcular la duración y la convexidad de cada uno de ellos, esto con la finalidad de utilizar ambos resultados para calcular el aumento en el valor presente de cada uno de los financiamientos ante 3 escenarios, una disminución de 100 puntos base (b.p.), 150 puntos base y 200 puntos base en las tasas de interés. Dentro de los cálculos mostrados se incluye el escenario en donde las tasas experimentan un aumento de las mismas magnitudes con fines meramente informativos, ya que, si este fuera el caso, el pasivo financiero de FIBRA A tendería a disminuir en lugar de aumentar, por lo que esto no representa un riesgo latente para la empresa en cuanto a pasivos financieros.

Tabla 4. Resultados para financiamientos cubiertos con contratos Swap para FIBRA A

Contrato SWAP	Info. crédito		Pérdidas por mov. en tasas cubiertas a través de SWAPS (miles MXN)		
	Nocional (miles MXN)	Tasa TIIE 28 +	Caída en tasas = 1%	Caída en tasas = 1.5%	Caída en tasas = 2%
1	612,331	0.90%	5,922	8,911	11,918
2	2,076,575	0.90%	20,084	30,220	40,418
3	275,826	0.90%	2,668	4,014	5,369

4	275,826	0.90%	2,668	4,014	5,369
5	275,826	0.90%	2,668	4,014	5,369
6	4,100,000	2.15%	37,751	56,783	75,919
7	2,076,575	2%	19,697	29,630	39,618
8	694,314	1.70%	6,787	10,212	13,657
9	275,542	2.25%	2,629	3,955	5,288
10	259,542	3%	2,685	4,040	5,404
11	259,542	3%	2,685	4,040	5,404
12	275,826	3%	2,853	4,293	5,743
13	259,542	3%	2,685	4,040	5,404
14	275,826	3%	2,853	4,293	5,743
15	259,542	3%	2,685	4,040	5,404
16	259,542	3%	2,685	4,040	5,404
17	694,686	2.25%	6,629	9,971	13,333
18	1,585,314	0.85%	14,625	21,999	29,414
Total			141,255	212,507	284,176

Fuente: Elaboración propia con datos obtenidos del Reporte anual 2021 de FIBRA A

Por otra parte, si bien se pudo haber calculado el cambio en el valor presente de la deuda únicamente utilizando la duración de cada pasivo, se observó que este resultado subestima el aumento en el VP de la deuda al no estar considerando a la relación entre precio y tasa como estrictamente lineal. Es por ello por lo que se incluyó en la fórmula la corrección de convexidad, la cual está considerando una curvatura en la relación precio-tasa y, como se puede observar en la Tabla 4, se obtiene un resultado de un aumento en el valor presente de la deuda mayor al que se obtenía únicamente con duración, por lo que, al ser un resultado más conservador, es más útil para los propósitos del presente trabajo. Como se puede observar en los datos y resultados presentados, FIBRA A cuenta con 18 contratos de financiamiento a tasa variable que se encuentran cubiertos mediante un *Swap* de tasa de interés. En la figura 6 se presenta el resultado de calcular mediante duración y convexidad cuál sería la pérdida potencial ante 3 escenarios distintos: caídas en las tasas de interés de 1%, 1.5% y 2%. Lo que se buscó representar es el riesgo hacia los pasivos que se encuentra cubierto por FIBRA A mediante los *Swaps*. En este sentido, la empresa se encuentra cubierta contra una posible pérdida de aproximadamente 141 millones de pesos para el escenario en donde las tasas caen 100 b.p. Hay una cobertura ante un posible aumento en el valor de sus pasivos financieros de cerca de 212 millones de pesos si las tasas cayeran 150 b.p. Y para el escenario en el que las tasas disminuyeran 200 b.p., FIBRA A se encuentra cubierto para un aumento en el valor de los pasivos financieros de aproximadamente 284 millones de pesos. Es importante resaltar que los escenarios considerados representan solamente una parte del rango de cambios en las tasas de interés y que, por lo tanto, puede haber más escenarios en los que las tasas tienen un cambio más

material y representan un mayor aumento en los pasivos de la empresa. De igual manera, es importante mencionar que algunos de los contratos *Swap* presentan un vencimiento en fechas anteriores a la del vencimiento de los financiamientos, por lo que, se asume que la empresa renovará dichos contratos con el fin de igualar el plazo de sus pasivos y así evitar la exposición al riesgo.

4.5 Financiamientos no cubiertos mediante contratos Swap

Como se mencionó anteriormente, de acuerdo con el reporte anual de 2021, FIBRA A cuenta con un total de 24 contratos de financiamiento vigentes, pactados a tasa variable. De esos contratos, únicamente 18 se encuentran respaldados mediante un *Swap* de tasa de interés, y aunque pudiera parecer que la mayoría de los contratos están respaldados y que no debiera representar un riesgo significativo para FIBRA A, sí es necesario realizar el ejercicio de duración y convexidad para poder cuantificar la pérdida potencial que la empresa pudiera sufrir en el caso de movimientos adversos en las tasas de interés.

Tabla 5. Financiamientos de FIBRA A no cubiertos mediante Swap

Nombre Financiamiento	Moneda	Nocional (miles)	Tasa THIE 28 +	Venc. credito
Crédito Actinver	MXN	100,000	1.80%	jul-22
Sindicado Titan	USD	500,000	2.25%*	dic-26
Crédito vinculado a la sostenibilidad	MXN	6,736,000	1.25%	jul-24
FIBRA A 17-2	MXN	6,100,000	0.85%	dic-22
FIBRA A 17-2.2	MXN	2,000,000	0.85%	dic-22
FIBRA A 18	MXN	5,400,400	0.83%	abr-23

Fuente: Elaboración propia con datos obtenidos del Reporte anual 2021 de FIBRA A

*Tasa de este crédito es LIBOR 28 días

Tabla 6. Resultados de financiamientos de FIBRA A no cubiertos con Swap

Financiamiento	Nocional (miles MXP)	Info. crédito	Perdidas por mov. en tasas (miles MXP)		
		Tasa THIE 28 +	Caída en tasas = 1%	Caída en tasas = 1.5%	Caída en tasas = 2%
Crédito Actinver	100,000	1.80%	918	1,381	1,846
Sindicado Titan	10,240,800	2.25%*	116,559	175,577	235,087
Crédito vinculado a la sostenibilidad	6,736,000	1.25%	64,524	97,074	129,815
FIBRA A 17-2	6,100,000	0.85%	55,522	83,514	111,659
FIBRA A 17-2.2	2,000,000	0.85%	18,204	27,381	36,609
FIBRA A 18	5,400,400	0.83%	49,146	73,922	98,835
			304,873	458,849	613,851

Fuente: Elaboración propia con datos obtenidos del Reporte anual 2021 de FIBRA A

*Tasa de este crédito es LIBOR 28 días

En la tabla 5 se muestra el resumen de los financiamientos vigentes en enero de 2022, que están pactados a una tasa variable y que no cuentan con alguna cobertura a través de instrumentos derivados. Como se puede observar, dentro de esta lista de financiamientos se encuentra uno pactado en dólares americanos, lo cual, implicaría además de un riesgo por tasa de interés, un riesgo por tipo de cambio, el cual no será abordado en el presente trabajo, sin embargo, sí debiera considerarse como una fuente material de riesgos por el Comité Directivo de FIBRA A. Ahora bien, para poder cuantificar el aumento potencial en el VP de los pasivos financieros de la empresa, se realizaron los mismos tres escenarios de estrés que se realizaron para los financiamientos que si se encuentran cubiertos, para el caso del financiamiento pactado en dólares, se realizó el mismo ejercicio y después se utilizó el tipo de cambio USD/MXN publicado por el Banxico en enero de 2022. En la tabla 6 podemos observar los resultados obtenidos. Tal como se observa en la tabla 6, a pesar de que son solamente 6 financiamientos los que no están cubiertos por instrumentos derivados, estos sí representan un monto significativo dentro de la cartera de FIBRA A, especialmente por el crédito Sindicado Titán, el cual, está pactado en dólares americanos. Asimismo, podemos observar que este préstamo está pactado a una tasa LIBOR (*London Interbank Offered Rate*) y no TIIE, para efectos de obtener un resultado más conservador, se utilizó la misma curva de tasas TIIE para descontar los flujos. En este sentido, podemos observar que ante una caída en las tasas de 100 b.p., el aumento en el VP de los financiamientos sería de 304 millones de pesos. Asimismo, en caso de que las tasas cayeran 150 b.p., el cambio en el VP de los pasivos financieros ascendería a 458 millones de pesos. Por último, en el caso de que las tasas tuvieran una caída de 200 b.p., los pasivos financieros de FIBRA A tendrían un aumento en su VP de 613 millones de pesos. En este sentido, podemos observar que estos financiamientos que no se encuentran respaldados con alguna cobertura sí representan una pérdida material en el valor de los pasivos financieros de FIBRA A, por lo que es necesario que el comité directivo de la empresa tenga contemplado algún plan de acción para hacer frente a este riesgo. Es importante también mencionar que, con el objetivo de mantener a la empresa en el anonimato, se modificaron algunos de los nombres dados a sus financiamientos vigentes.

4.6 Información financiera de FIBRA B

De acuerdo con el Informe anual al cierre de 2021, FIBRA B contaba con financiamientos por un monto total de 5,730 millones de pesos, los cuales, estaban divididos a través de 3 contratos distintos, dos de ellos pactados a tasa fija y el restante a una tasa variable con vencimiento a diciembre de 2022.

Tabla 7. Financiamientos de FIBRA B

Emisión	Saldo insoluto (miles MXN)	Tasa	% Tasa	Vencimiento
Local	3,000,000	Fija	7.80%	jun-26
Local	2,500,000	Fija	8.54%	jun-27
BBVA	230,000	Variable	TIIE 28 + 1.35%	dic-22

Fuente: Elaboración propia con datos obtenidos del Reporte anual 2021 de FIBRA B

Es importante mencionar que el monto de este financiamiento celebrado a tasa variable representaba el 4% del monto total de la deuda con la que FIBRA B cuenta. En la tabla 7, se muestra el desglose de dichos financiamientos: (Fibra Danhos, 2022). Ahora bien, de acuerdo con la información presentada por la compañía, durante la vigencia del financiamiento pactado a tasa variable, no se celebró ningún contrato de cobertura Swap de tasa de interés, por lo que la compañía no cuenta con algún seguro contra este tipo de riesgo. En este sentido, se realizó el mismo ejercicio para determinar el cambio en el VP de la deuda de FIBRA B ante 3 escenarios: caída en las tasas de interés de 1%, 1.5% y 2%. Puesto que la compañía no cuenta con ningún tipo de cobertura, se concluye que la totalidad del cambio en el VP de la deuda representa la posible pérdida para la empresa ante una caída en las tasas de interés. En la tabla 8 se muestra el resumen de los 3 escenarios y las posibles pérdidas asumidas por FIBRA B:

Tabla 8. Resultados de financiamientos de FIBRA B

Emisión	Info. crédito			Pérdidas por mov. en tasas (miles MXN)		
	Saldo insoluto (miles MXN)	% Tasa TIE 28 +	Vencimiento	Caída en tasas = 1%	Caída en tasas = 1.5%	Caída en tasas = 2%
BBVA	230,000	1.35%	dic-22	120	189	263

Fuente: Elaboración propia con datos obtenidos del Reporte anual 2021 de FIBRA Bz

Como se puede observar, FIBRA B se encuentra expuesta a una pérdida de aproximadamente 120 mil pesos si las tasas cayeran 100 b.p. Se encuentra expuesta a una posible pérdida de 189 mil pesos en caso de que las tasas cayeran 150 b.p. Y para un escenario en donde las tasas cayeran 200 b.p., FIBRA B asumiría un aumento en el valor de sus pasivos financieros de aproximadamente 263 mil pesos. A partir de estos resultados podemos concluir para el caso de FIBRA B que, aunque no cuenta con ningún tipo de cobertura para este tipo de riesgo, el posible monto de pérdida ante caídas en las tasas de interés no es tan material como en el caso de FIBRA A, sin embargo, esto no debería eximir a la empresa de buscar algún tipo de cobertura contra este tipo de riesgos.

4.7 Información financiera

En el Informe anual de 2021, FIBRA C declaró tener vigentes 7 financiamientos distintos en donde solamente uno de ellos está celebrado en moneda nacional, mientras que el resto está pactado en dólares americanos por un monto total de 800 millones de dólares. De todos los financiamientos, únicamente uno de ellos está pactado a tasa variable y el monto de su nocial es de 10 millones de dólares, el resto de los financiamientos vigentes están celebrados a tasa fija. En la tabla 9 se muestra el desglose de los distintos financiamientos que FIBRA C tenía vigente al cierre de 2021: (Fibra Macquaire, 2022). De acuerdo a la información presentada por FIBRA C, en 2019, la empresa celebró un contrato Swap de tasa de interés que cubría el nocial completo del financiamiento que tiene vigente y que a su vez tiene el mismo plazo que dicho pasivo, en este sentido, es posible observar que, aunque FIBRA C solamente cuenta con un financiamiento a tasa variable y aunque el monto de este

préstamo representa únicamente el 0.7% del monto total de sus financiamientos vigentes, la empresa buscó proteger su exposición a este riesgo a través de un instrumento derivado.

Tabla 9. Financiamientos de FIBRA C

Financiamiento	Moneda	Saldo insoluto (miles)	Tasa	% Tasa	Vencimiento
1	USD	180,000	Fija	4.44%	abr-24
2	USD	10,000	Variable	LIBOR 30 + 2.5%	abr-24
3	USD	250,000	Fija	5.55%	jun-23
4	USD	75,000	Fija	5.44%	sep-26
5	USD	210,000	Fija	5.38%	oct-27
6	USD	75,000	Fija	5.23%	jun-34
7	MXN	567,452	Fija	8.50%	ene-24

Fuente: Elaboración propia con datos obtenidos del Reporte anual 2021 de FIBRA C

Aplicando el mismo ejercicio que se realizó anteriormente, podemos observar cuál es la pérdida esperada contra el movimiento en tasas que se encuentra cubierta por la estrategia de FIBRA C. En la tabla 10 se muestra el resumen de los escenarios y los aumentos en el valor de los pasivos financieros que se encuentran cubiertos:

Tabla 10. Resultados de financiamientos para FIBRA C

Emisión	Saldo insoluto (miles USD)	% Tasa	Vencimiento	TC MXN/USD ene-22	Pérdidas por mov. en tasas (miles MXN)		
					Caída en tasas = 1%	Caída en tasas = 1.5%	Caída en tasas = 2%
2	10,000	LIBOR 30 + 2.5%	abr-24	20.4816	35,386	53,232	71,179

Fuente: Elaboración propia con datos obtenidos del Reporte anual 2021 de FIBRA C

Es importante resaltar que para el caso de FIBRA C, el Financiamiento que tiene celebrado a tasa variable fue pactado en dólares americanos, sin embargo, esto no altera el ejercicio que se ha venido aplicando en los casos anteriores. Lo que se hizo en este caso es calcular la sensibilidad del VP de la deuda en dólares y después convertirlo a moneda nacional utilizando el tipo de cambio vigente en enero de 2022. De igual manera, es importante resaltar que la tasa de este financiamiento es LIBOR y no TIIE, sin embargo, para efectos de mostrar un resultado más conservador, se utilizó la curva de tasas de la TIIE a 28 días para descontar los flujos. En este sentido, se puede observar que FIBRA C tiene cobertura de la totalidad de financiamientos a tasa variable y de acuerdo con los cálculos realizados, la empresa está cubierta contra un aumento en el valor de sus pasivos financieros de aproximadamente 35 millones de pesos en caso de que las tasas cayeran 100 b.p. Está cubierta contra un aumento aproximado en el valor de sus pasivos de 53 millones pesos en el caso de que las tasas disminuyeran 150 b.p. Y en el caso más extremo que se aborda en el presente trabajo, la empresa se

encuentra cubierta contra un aumento en el valor de sus pasivos de aproximadamente de 71 millones pesos en caso de que las tasas cayeran 200 b.p. Es posible observar que esta empresa se encuentra correctamente cubierta a través de contratos Swap y por el plazo total que su financiamiento estará vigente.

5. Discusión de resultados

Como se pudo observar, las tres empresas sujetas del presente estudio cuentan con una exposición al riesgo de tasa de interés dados sus financiamientos vigentes y más aún, dadas las condiciones pactadas en estos financiamientos, pues los tres fideicomisos cuentan con al menos un préstamo celebrado con tasa variable. Ahora bien, aun cuando las tres empresas se encuentran expuestas a este tipo de riesgo, fue posible observar que la magnitud de éste, medido en el aumento potencial en el valor presente de sus pasivos financieros, también difiere para cada una de las tres empresas.

De igual manera, a pesar de esta exposición a dicho riesgo, hay una empresa (FIBRA B) que no cuenta con algún tipo de cobertura para tratar de minimizar el riesgo encontrado, por lo que, de existir un cambio en las tasas de interés, es seguro que esta empresa se enfrentará a una situación adversa en sus Estados Financieros. Para el caso de FIBRA A y FIBRA C se pudo observar que ambas cuentan con cobertura para el riesgo por tasa de interés, sin embargo, analizando a detalle a FIBRA A, también fue posible observar que, aun con los contratos *Swap* de tasa de interés que tiene vigentes, existen aún más contratos de financiamientos a tasa variable que no cuentan con alguna cobertura para los movimientos en las tasas de interés, por lo que FIBRA A no se encuentra completamente cubierto para este riesgo. Por otra parte, en la tabla 11 se muestra el resumen de las razones financieras de las 3 empresas en caso de que ocurriera una caída en las tasas de 200 b.p. En esta tabla podemos observar cuál fue la magnitud del cambio en la cobertura de la deuda de cada empresa y también el cambio en su riesgo de crédito, medido por las 3 razones financieras:

Tabla 11. Resultados de razones financieras por empresa

		Valores al cierre de 2021 (montos en miles MXN)		
Fórmula		FIBRA A	FIBRA B	FIBRA C
Cobertura de intereses (DSCR)	= $\frac{\text{Utilidad operativa}}{\text{Gasto por intereses}}$	$\frac{16,079,080}{7,517,894} = 2.139x$	$\frac{3,065,916}{351,892} = 8.713x$	$\frac{2,965,882}{909,653} = 3.260x$
Deuda sobre Capital Contable	= $\frac{\text{Deuda total}}{\text{Capital Contable}}$	$\frac{137,001,298}{170,939,771} = 0.801x$	$\frac{5,928,560}{60,489,371} = 0.098x$	$\frac{16,404,374}{33,222,344} = 0.494x$
Deuda sobre Activos (LTV)	= $\frac{\text{Deuda total}}{\text{Activos totales}}$	$\frac{137,001,298}{316,621,511} = 0.433x$	$\frac{5,928,560}{68,039,779} = 0.087x$	$\frac{16,404,374}{50,906,898} = 0.322x$

Fuente: Elaboración propia con resultados obtenidos en la investigación

Como se puede observar, las razones financieras se abrieron a tres decimales para poder notar los cambios experimentados tras la caída en las tasas de interés. En el caso de FIBRA A, es posible observar que, al ser una empresa con un nivel tan elevado de apalancamiento, aun con un escenario en el que las tasas experimentan una caída de 200 b.p., sus razones financieras no sufrieron un cambio tan drástico. En la tabla 12 se buscó representar el cambio porcentual que cada una de las razones financieras tuvo:

Tabla 12. Cambio porcentual en razones financieras por empresa

Formula	Cambio % en razones financieras		
	FIBRA A	FIBRA B	FIBRA C
Cobertura de intereses (DSCR)	-1.04%	-0.009%	0.0%
Deuda sobre Capital Contable	0.51%	0.005%	0.0%
Deuda sobre Activos (LTV)	0.51%	0.005%	0.0%

Fuente: Elaboración propia con resultados obtenidos en la investigación

Es importante mencionar también que en el caso de FIBRA C, puesto que la empresa tiene cubierto mediante un *Swap* a su financiamiento a tasa variable, los cambios en sus razones financieras tras el escenario de estrés son nulos, ya que, sus financiamientos pueden considerarse como si estuvieran pactados a tasa fija. Por otra parte, en el caso de FIBRA B, el cambio en sus razones financieras es de tan solo milésimas de un punto porcentual, esto debido que, aun cuando la empresa no cuenta con coberturas para riesgo por tasa de interés, solo cuenta con un financiamiento pactado en estas condiciones y este representa tan solo el 4% de su cartera de préstamos vigentes.

Por último, y como se mencionó anteriormente, FIBRA A es la empresa que presenta los cambios más grandes tras los escenarios de estrés, sin embargo, sus razones financieras tampoco presentan cambios tan materiales, esto debido al grado de apalancamiento y al nivel de Capital Contable, Activos Totales y Utilidad Operativa que la empresa presentó al cierre de 2021. Empero, aunque los cambios porcentuales no sean tan grandes, es de suma importancia que el Comité Directivo de la empresa no descuide esta área de oportunidad y busque la manera de que todos los contratos de financiamiento cuenten con su respectiva cobertura contra cualquier riesgo. Para finalizar, el presente trabajo se enfocó principalmente en el riesgo por tasa de interés que deriva de la deuda pactada a tasa variable para una empresa, en específico, sobre los pasivos financieros. Como se mencionó anteriormente, se cubrieron tres escenarios en donde las tasas de interés presentaron caídas y se analizó su efecto sobre el valor presente de la deuda vigente.

6. Conclusiones

Como se comentó anteriormente, pudimos observar que el sujeto de estudio principal del presente trabajo sí presenta una exposición al riesgo por tasa de interés dados sus financiamientos vigentes, y aunque cuenta con cobertura a través de contratos Swap, no todos sus contratos se encuentran cubiertos. Por lo anterior, una de las conclusiones es que el riesgo no ha sido minimizado como se podría haber hecho. De igual manera, se realizó la comparación de la situación de FIBRA A contra dos compañías similares de la misma industria y se observó que en el caso de FIBRA C, sí tiene cubiertos la totalidad de sus financiamientos a tasa variable a través de contratos Swap, por lo que su riesgo, en comparación a FIBRA A, sí se encuentra minimizado. Para el caso de la otra empresa, FIBRA B, se observó que no cuenta con ningún tipo de cobertura para su financiamiento pactado a tasa variable, sin embargo, al realizar el ejercicio de los tres escenarios para movimientos en las tasas, fue posible observar que el movimiento en el valor presente (VP) de los pasivos financieros de la empresa no es comparativamente material como en el caso de FIBRA A, debido a que para FIBRA B, el financiamiento pactado a tasa variable representa tan solo el 4% de su cartera de préstamos vigentes.

En este sentido, al considerar un escenario en donde las tasas tienen una caída de 200 b.p, de acuerdo a la tendencia observada de bajadas de tasas, para FIBRA B significa un aumento en el VP de su deuda total de aproximadamente 263 mil pesos, lo cual, ocasiona una disminución en su razón de DSCR de 0.009% y un aumento en su razón LTV de 0.005%. En comparación, el efecto que este escenario tendría en FIBRA A sería el siguiente: el VP de su deuda total no cubierta aumentaría en 692 millones de pesos, lo cual, representa un aumento del 0.51% en el VP de su deuda total consolidada, este aumento implicaría los siguientes cambios en sus razones financieras: su razón de DSCR disminuiría en 1.04% y su razón de LTV tendría un aumento de 0.51%.

Como se mencionó anteriormente, no son materiales en comparación a los valores y resultados que presenta FIBRA A al cierre de 2021, sin embargo, una de las metas del Comité Directivo de toda empresa, siempre debe ser, minimizar todo tipo de riesgo que pueda presentarse a la compañía. Por lo tanto, considerando todo lo anterior, se puede concluir que FIBRA A no se encuentra completamente cubierta contra el riesgo por tasa de interés dada su situación financiera actual y en comparación a empresas similares de su misma industria.

Algunas de las recomendaciones que pueden considerarse a raíz de este trabajo son: i) renovar todos los contratos Swap que presentan un vencimiento en una fecha anterior al plazo de los financiamientos que están cubriendo, ii) analizar y ponderar si una estrategia de cobertura mediante más contratos Swap es rentable y conveniente para la empresa y, en dado caso, celebrar más contratos Swap para el resto de los préstamos celebrados a tasa variable que aún se encuentran vigentes, pero que no están cubiertos por ningún tipo de instrumento derivado, y por último, iii) negociar futuros contratos de financiamiento a tasa fija en lugar de a tasa variable con el objetivo de evitar la exposición a las fluctuaciones en las tasas de interés.

Referencias

- [1] Armeanu, D. (2008). Interest Rate Risk Management using Gap Duration Methodology. (s/n). Recuperado el 24 de agosto de 2022, de https://www.researchgate.net/publication/46567428_Interest_Rate_Risk_Management_using_Duration_Gap_Methodology
- [2] Abdymomunov, A; Gerlach, J & Sakurai, Y. (2023). "Interest Rate Risk in the U.S. Banking Sector" Federal Reserve Bank of Richmond published in January 2023.
- [3] Banco de México. (2022). Portal de Inflación. Recuperado el 11 de diciembre de 2022, de <https://www.banxico.org.mx/tipcamb/main.do?page=inf&idioma=sp>
- [4] Banco de México. (septiembre de 2023). Encuesta sobre las Expectativas de los Especialistas en Economía del Sector Privado: Enero 2023. Recuperado el 12 de abril de 2023, de <https://www.banxico.org.mx/tipcamb/main.do?page=tip&idioma=sp>
- [5] Berk, J., & DeMarzo, P. (2017). Corporate Finance. Pearson.
- [6] Elton, E. J., Gruber, M. J., Brown, S. J., & Goetzmann, W. N. (2014). Modern Portfolio Theory and Investment Analysis (9th ed.). Wiley.
- [7] Fabozzi, F. J. (2016). Fixed Income Analysis (3rd ed.). Wiley.
- [8] Fama, E. F., & French, K. R. (1993). Common risk factors in the returns on stocks and bonds. *Journal of Financial Economics*, 33(1), 3-56.
- [9] Fibra Danhos. (2022). Informe Anual 2021 Fibra Danhos. Recuperado el 26 de noviembre de 2022, de <https://fibradanhos.com.mx/informes-anuales/2021/index.html>
- [10] Fibra Macquaire. (2022). Informe Anual 2021 Fibra Macquaire. Recuperado el 06 de noviembre de 2022, de <https://www.fibramacquarie.com/assets/fibra/docs/events-and-presentations/2022/fibra-mq-mx-reporte-anual-2021-vf.pdf>
- [11] Fibra Uno. (abril de 2022). Reporte Anual 2021 FUNO. Recuperado el 11 de agosto de 2022, de https://funo.mx/site_media/uploads/documentos/reporte-anual2021
- [12] Flannery, M. J., & James, C. M. (1984). "The Effect of Interest Rate Changes on the Common Stock Returns of Financial Institutions." *The Journal of Finance*, 39(4), 1141-1153. 10.1111/j.1540-6261.1984.tb03898.
- [13] Gamboa, & et al. (2018). Mexican REIT Analysis and the Mexican operationalization. Monterrey: s/n. doi:<https://doi.org/10.29105/rinn15.29-3>
- [14] Hull, J. C. (2015). Options, Futures, and other Derivatives. Pearson.
- [15] Jorion, P. (2007). Value at Risk: The New Benchmark for Managing Financial Risk (3rd ed.). McGraw-Hill.
- [16] Ley General de Títulos y Operaciones de Crédito (LGTOC). (2021). México. Recuperado el 22 de septiembre de 2022
- [17] McKinsey & Company. (2023). A playbook for interest rate risk management. Retrieved from <https://www.mckinsey.com>
- [18] Meldrum, M. (2021). Financial Reporting & Analysis CFA Level 1 Formula Sheet. Obtenido de <https://www.markmeldrum.com/product-category/level-1-packages/>
- [19] Nawalkha, S. K., Soto, G. M., & Beliaeva, N. (2005). Dynamic Term Structure Modeling: The Fixed-Income Valuation Course. Wiley.
- [20] Rodríguez-Aguilar, R. & Cruz Ake, S. (2011) Valuación de opciones de tipo de cambio asumiendo distribuciones α -estables. *Contaduría y Administración*. Volume 58, Issue 3, July–December 2013, Pages 149-172.

- [21] Riano, K. (2015). President Eisenhower's 1956 Prediction Becomes a Reality: The New Art of the REIT Spin. doi:<https://dx.doi.org/10.2139/ssrn.2612223>
- [22] Saunders, A., & Cornett, M. M. (2018). *Financial Institutions Management: A Risk Management Approach* (9th ed.). McGraw-Hill.
- [23] Tuckman, B., & Serrat, A. (2012). *Fixed Income Securities: Tools for Today's Markets* (3rd ed.). Wiley.