

RESTRUCTURACIÓN DE PASIVOS FINANCIEROS BAJO NIIF EN CONDICIONES DE CRISIS

RESTRUCTURING OF FINANCIAL LIABILITIES UNDER IFRS IN CRISIS CONDITIONS

José Julián Ariza Moreno¹
Mario Andrés Peña Duarte²

Resumen

El artículo describe la metodología para analizar la sensibilidad en la toma de decisiones de un proceso de reestructuración de pasivos bajo escenarios de crisis, producto de los cambios en las condiciones normales de mercado o hechos que reflejan dificultades de liquidez en los flujos de caja de una empresa en Colombia, lo que conlleva a cualquier entidad, realizar un nuevo perfilamiento de su deuda. Su resultado es aplicable a cualquier entidad que realice evaluaciones críticas de hipótesis de negocio en marcha o que se encuentren en un proceso de reestructuración según ley 1116 de 2006. La investigación, corresponde a un caso de estudio de una empresa privada que se encuentra en proceso de Re perfilamiento y contempla una técnica de estimación y materialidad de la operación, conocida según las IFRS como la prueba de 10%, práctica que puede emplearse como método de evaluación de costos y beneficios para la toma de decisiones, basado en el análisis financiero internacional, por lo que aportará a los profesionales en Contaduría y Administración, los aspectos a reconocer en la negociación de los instrumentos de deuda y cuáles deben ser los criterios de medición para disminuir su impacto en la preparación de los estados financieros.

Palabras Claves: Reestructuración, costo amortizado, valor razonable, materialidad, sensibilidad, prueba del 10%, Normas Internacionales de Información Financiera.

Abstract

This paper describes the methodology to analyze the sensitivity in decision-making of a liability restructuring process under crisis scenarios, as a result of changes in normal market conditions or events that reflect liquidity difficulties in the cash flows of a company. company in Colombia,

Recepción: 10 de diciembre de 2022 / Evaluación: 20 de enero de 2023 / Aprobado: 15 de marzo de 2023

¹ Ingeniero Financiero de la Universidad Autónoma de Bucaramanga, Especialista en Finanzas Corporativas CESA, Operador bursátil certificado CESA-INCOLDA, Magister en Finanzas de la Universidad de Santander. Certificado Internacionalmente por la Association of Chartered Certified Accountants “ACCA” en NIIF Plenas (2022); Investigador del grupo ECONFI Universidad Popular del Cesar y del Grupo CIEMPIES de la Universidad de Santander. Docente investigador del programa de Contaduría Pública y Economía en la Universidad Popular del Cesar, docente del programa de Administración Financiera de la Universidad de Santander. Email: jjulianariza@unicesar.edu.co, ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0530-472X>.

² Contador Público de la Universidad Cooperativa de Colombia. Especialista en Finanzas de la Universidad Autónoma de Bucaramanga. Especialista en Gerencia Tributaria de la Universidad Santo Tomas. Magister en Finanzas de la Universidad de Santander. Contador certificado Internacionalmente por el Instituto de Contadores Públicos de Inglaterra y Gales “ICAEW” en NIAs (2020), por la Association of Chartered Certified Accountants “ACCA” en NIIF Plenas (2018), por el Instituto de Contadores Públicos de Inglaterra y Gales “ICAEW” en NIIF para Pymes (2016). Docente del programa de Contaduría Pública de la Universidad Popular del Cesar. Email: mandrespena@unicesar.edu.co, ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-3362-0586>

which entails any entity, carry out a new profiling of its debt. Its result is applicable to any entity that carries out critical evaluations of business hypotheses in progress or that are in a restructuring process according to Law 1116 of 2006. The investigation corresponds to a case study of a private company that is in process of reprofiling and contemplates a technique of estimation and materiality of the operation, known according to IFRS as the 10% test, a practice that can be used as a method of evaluation of costs and benefits for decision-making, based on international financial analysis. Therefore, it will provide Accounting and Administration professionals with the aspects to be recognized in the negotiation of debt instruments and what the measurement criteria should be to reduce their impact on the preparation of financial statements.

Keywords: Restructuring, amortized cost, fair value, materiality, sensitivity, 10% test, International Financial Reporting Standards

Introducción

En el entorno económico actual, permanentemente las organizaciones reestructuran sus pasivos financieros en condiciones sustancialmente diferentes, generando beneficios o mayores pérdidas. Sin embargo, estas valoraciones de los nuevos compromisos, no son medidas en términos financieros desde su reconocimiento inicial, y los impactos económicos se reflejan en los estados financieros en periodos posteriores, incrementando el riesgo de liquidez de las organizaciones.

Ante este escenario, las normas internacionales de información financiera, estructuran el procedimiento de valoración de condiciones sustancialmente diferentes que producen resultados negativos o positivos por la diferencia de valor entre pasivos iniciales y las nuevas condiciones que generan proponer modificaciones a la deuda, revelando a los distintos usuarios de los estados financieros, la gestión de la gerencia en la administración de la liquidez. En todo caso, a la par del procedimiento planteado, es necesario proyectar las variables subyacentes de las nuevas condiciones, mediante un análisis de sensibilidad, a fin de evaluar la aceptación de un proceso de reestructuración de pasivos a la fecha de negociación, todo esto enmarcado, en la aplicación de políticas de la administración del riesgo financiero que debe establecer la gerencia en su departamento financiero o de riesgos, si es el caso.

En efecto, una adecuada negociación de una nueva deuda u obligación, permitirá a la entidad, detectar la capacidad de pago con la que podrá asumir sus obligaciones, en cuanto al plazo y el costo financiero a la fecha de negociación que debe asumir para reducir el riesgo de contraparte. Cabe señalar, que el método de recomposición de deuda, se emplea por medio de un análisis de sensibilidad tornado y araña, que busca identificar aquellas variables del modelo, que pueden ser objeto de una modificación, comparándolas con las condiciones que han sido pactadas al inicio del crédito. En cuanto a la reestructuración de pasivos, ésta se concibe como un proceso de conciliación entre deudor y acreedor, a fin de conseguir una solución financiera respecto a las condiciones que la entidad originaria presenta en el tiempo en que se modifica la deuda, para aquellas variables más representativas, como el capital, plazo e interés. De este modo, un proceso de reestructuración de pasivos, permite dentro de la planeación financiera en una entidad, poder volver a la liquidez y anticipar los sobrecostos que pueda enfrentar una empresa ante riesgos que se muestran en su entorno, revirtiendo los resultados negativos y de esta manera evitar que entren en un proceso de fracaso empresarial en épocas de crisis económica nacional, tal como lo sugiere la autora (Mora Espejo, 2014) en su publicación “Declive organizativo, fracaso y reestructuración organizacional en empresas colombianas”.

Materiales y métodos

En las operaciones mercantiles, de compra o venta de bienes y servicios es común negociar, financiando las operaciones a tasas de interés, por arriba o por abajo a las normalmente fijadas en el mercado. Al evaluar este aspecto en la preparación de la información financiera, es fundamental definir que son tasas de mercado, que, de acuerdo al consejo técnico de la contaduría pública, en el concepto 536 de 2014 establece: “El emisor de las Normas de información financiera no define que son tasas de mercado, sin embargo es la tasa que refleja el retorno promedio para transacciones similares en un mercado referente, esta definición requiere que, al analizar la tasa aplicable a una operación, debe valorarse cuál es el mercado en el que se efectúa con el fin de utilizar la tasa que sea adecuada” (pública, 2014)

La norma de información financiera, NIIF 9 aplicable al grupo 1 de preparadores de información financiera en Colombia, en el párrafo B4.3.8, numeral h (IFRS, 2019), referencia el término “tasa de mercado de interés” como tasa vinculada al concepto de valor razonable como se define en la NIIF 13 que corresponde a la Medición del Valor Razonable y se describe en el párrafo GA64 de la NIC 39 como la tasa de interés “para un instrumento similar (similar en cuanto a la moneda, plazo, tipo de tasa de interés y otros factores) con una calificación crediticia parecida” (Foundation, NIIF 9, 2019)

Conforme a los lineamientos anteriores, surge la discusión de cómo reflejar en los estados financieros de una entidad, la base metodológica para negociar instrumentos financieros con tasas diferentes al mercado, o en condiciones sustancialmente diferentes a las pactadas en la medición inicial, por lo que puede presentarse los siguientes contextos:

Obtención de pasivos financieros a tasas subsidiadas

Operaciones de venta de bienes y servicios con cobros de interés por debajo de las tasas de mercado

Reestructuración o re-perfilamiento de pasivos en condiciones sustancialmente diferentes (costos, tasas, plazos)

Intercambio de instrumentos financieros activos y pasivos con condiciones diferentes (tasas y plazos)

Analizando estas situaciones, el presente artículo permite describir el reconocimiento y medición, y además realizar el análisis de sensibilidad de las operaciones por concepto de reestructuración o Re perfilamiento de pasivos financieros en condiciones sustancialmente diferentes, teniendo en cuenta los requerimientos incluidos en las NIIF Plenas y Pymes adoptadas en Colombia. En la publicación “A Transformation Strategy for Financial Instruments according to the Requirements of International Standards” (Ponomareva, Svetlana & Mel'nikova, Anna, 2016) indican la importancia de los cambios significativos en la práctica de la contabilidad financiera en el mundo debido a la introducción de las normas internacionales de información financiera, por supuesto los instrumentos financieros derivados son los más complejos.

En contraste con lo anterior, al analizar esta propuesta de investigación, también se debe definir el término de “sustancialmente diferente”, que, de acuerdo al diccionario de la real academia española, sustancialmente, es un adverbio, que significa de manera sustancial. Esta definición de sustancial está implícitamente referenciada a conceptos de materialidad o importancia relativa en la preparación de estados financieros, la cual se define como: “La información es material y por ello es relevante, si su omisión o su presentación errónea pueden influir en las decisiones económicas que los usuarios tomen a partir de los estados financieros” (IFRS, 2016).

De este modo, la elaboración de información financiera está delimitada a factores de materialidad y además, se podría originar las siguientes interrogantes de tipo contable o financiero:

¿cuándo una cifra es sustancialmente diferente de otra?; ¿cuándo el reconocimiento de una negociación de reestructuración es sustancialmente diferente?; ¿Por qué es importante comparar las condiciones financieras en la fecha de reestructuración y Re perfilamiento de pasivos financieros?; ¿Qué riesgos se materializan por la no revisión de condiciones sustancialmente diferentes?; ¿La omisión de estos requerimientos configuran errores materiales en los estados financieros?.

Responder estas preguntas, invitan a dar una mirada a la Norma Internacional de Auditoría Financiera 320, que expone el principio de materialidad y justifica la definición de materialidad específica, de la siguiente forma: “La importancia relativa o materialidad para la ejecución del trabajo se refiere a la cifra o cifras determinadas por el auditor, por debajo del nivel de la importancia relativa establecida para los estados financieros en su conjunto, al objeto de reducir a un nivel adecuadamente bajo la probabilidad de que la suma de las incorrecciones no corregidas y no detectadas supere la importancia relativa determinada para los estados financieros en su conjunto” (IAASB, 2009)

La anterior definición, delega en el criterio profesional del auditor financiero, la determinación de la materialidad y a su vez, ofrece niveles de materialidad, conocidas como: i) materialidad general, ii) materialidad específica. Sin embargo, referirse a los niveles de materialidad específica, es direccionarse al importe determinado sobre categorías específicas de operaciones, saldos en cuentas o revelaciones. De igual modo, referenciar el término de materialidad específica en un proceso de reestructuración de pasivos, se debe expresar en el concepto que ofrece las Normas Internacionales de Información Financiera, que desde luego, estas las denominan como condiciones sustancialmente diferentes y describe este escenario, con un margen predeterminado de comparación que puede darse entre los cambios de la deuda anterior y el producto de una nueva negociación, fijando un asunto material en la variación superior al 10% en la comparación de las condiciones.

En la regulación contable los pasivos financieros están clasificados en la categoría de instrumentos financieros. Los pasivos financieros o créditos bancarios son las magnitudes de efectivo aceptadas a título de mutuo y se reconocen por el importe de su saldo a capital. Los costos por préstamos y otros gastos atribuibles que no aumentan el capital se reconocen por aparte en el resultado del ejercicio. (Martinez, 2015)

Para la presentación en estados financieros, las obligaciones financieras se revelan como pasivos financieros, Los pasivos financieros deben reconocerse cuando la entidad se vuelve parte del contrato. En nuestra interpretación de lo anterior, no se observan dificultades para identificar el momento de reconocimiento de los pasivos financieros básicos, dado que podría concluirse que el principio general del reconocimiento de estos señala que deben reconocerse cuando se recibe el dinero o el bien o servicio que genera la correspondiente obligación contractual (Salazar, 2015).

Regulación internacional

Según la autora López, Cristina Gutiérrez en su publicación (¿Permitían los estados financieros predecir los resultados de los test de estrés de la banca española? Una aplicación del modelo logit, s. f.) hace un recomendación respecto a la aplicación de los modelos estadísticos sugeridos en el Acuerdo de Basilea II, “como sustituto del primer Acuerdo de Convergencia de Capitales, supuso la combinación de 3 modelos de supervisión internacional (normativo, de discreción supervisora y centrado en la disciplina de mercado) definidos en torno al cálculo de los recursos propios exigibles para la cobertura de riesgos de crédito, de mercado y operacional, permitiendo el empleo de modelos estándares o de modelos más avanzados y de carácter interno

(pilar 1), la revisión supervisora de la adecuación de dichas cifras (pilar 2) y un mayor suministro de información que sometiera a las entidades a la disciplina del mercado (pilar 3). Basilea II coincide con los inicios de la crisis financiera actual. Sus limitaciones y su excesiva prociclicidad, junto con los problemas financieros subrayados por la caída de Lehman Brothers, motivaron sucesivas convocatorias en forma de cumbre mundial sobre mercados financieros y economía mundial, una de las cuales refrendó el nuevo Basilea III, publicado finalmente en diciembre de 2010 y centrado en reforzar la solvencia e incorporar nuevas medidas de liquidez”.

Metodología

El tipo de investigación utilizado fue de naturaleza concluyente y descriptivo con enfoque cuantitativo, su delimitación no acepta tratar suposiciones o predecir impactos (González, 2019), asimismo, durante la investigación fue empleada información técnica aplicada en casos de estudio para realizar la medición de los instrumentos financieros.

Descripción de la investigación

Esta investigación combina los requisitos técnicos de las Normas Internacionales de Información Financiera, especialmente los instrumentos financieros. Luego, mide cómo aplicar los requisitos técnicos a un caso práctico, por lo que es aplicable a cualquier tipo de empresa en Colombia.

Población y muestra

La aplicación de un caso que los autores han tomado en consideración en su práctica profesional acerca de la adopción del marco normativo vigente en empresas colombianas, permite que se pueda definir que la población y muestra es la misma. De igual manera, el presente caso está enfocado al concepto de Accounting Management and Finance de la Reestructuración de pasivos y su efecto en la probabilidad de default de una entidad, como metodología que espera suplir el análisis de la viabilidad futura de pago en las nuevas condiciones reestructuradas de conformidad con los indicadores que las entidades financieras definen como covenants, dicho de otra manera, aquellos aspectos a tener en cuenta para el seguimiento de los acuerdos del préstamo, definidos con anterioridad durante la vigencia del préstamo.

Análisis de resultados

Diseñar un procedimiento de reestructuración de pasivos financieros, es uno de los principales impactos cuantitativos que se puede considerar dentro de la estructura financiera de una entidad, según (Giner Inchausti, 2014), señala que “el IASB establece que las entidades deben indicar de forma expresa que sus estados financieros cumplen las NIIF. En efecto, la NIC, 1 Presentación de Estados Financieros, en su párrafo 16 exige que las entidades hagan una declaración explícita y sin reservas del cumplimiento de las NIIF”, en tal sentido, conviene citar el concepto técnico de las Normas Internacionales de Información Financiera en el párrafo B3.3.6 de la NIIF 9, establece cuando en determinadas circunstancias la renegociación o nuevo perfilamiento de un pasivo financiero, es muy diferente a lo inicialmente pactado, para este cambio de condiciones se incluye cualquier tipo de costo incurrido o de transacción y se descuentan los nuevos flujos negociados, a la tasa de interés efectiva original del instrumento. Si el resultado del descuento a valor presente es variable al menos en un 10% al saldo de la renegociación, la norma lo considera como un cambio sustancial en las condiciones inicialmente negociadas (Foundation, Las Normas NIIF Ilustradas Parte A, 2019).

El párrafo anterior, expone una pauta de materialidad específica a considerar en la elaboración de informes financieros, de cómo se debe sintetizar el análisis en las condiciones que son “sustancialmente diferentes”, respecto a la restructuración o Re perfilamiento de pasivos financieros, dado que invita a valorar el cambio de condiciones en términos porcentuales. De igual forma, el párrafo B3.3.6 de la NIIF 9 propone el tratamiento en los estados financieros, de lo cual establece que cuando el intercambio de las condiciones es sustancialmente diferente, porque el valor presente de los flujos actuales, menos el monto sujeto de la restructuración, generan una diferencia superior al 10%, el efecto de la transacción se considera de naturaleza material e impactara el estado de resultado en la fecha de la restructuración, lo cual representa las condiciones sustancialmente diferentes. Por lo contrario, si la variación de la deuda es inferior a un 10% las nuevas condiciones se amortizarán a lo largo del tiempo del instrumento financiero. (IFRS, 2017).”

Entonces, si realizar la evaluación del 10% arroja un porcentaje superior, la entidad debe cancelar el pasivo financiero anterior y registrar uno nuevo pasivo que cumpla con las condiciones del test, de tal forma, que el efecto de evaluar la diferencia entre el valor presente del nuevo crédito versus el anterior, sea positivo, es decir, un resultado igual o menor al 10%. La baja de balance de pasivos financieros se regula en la NIIF 9 (“Instrumentos Financieros”), concretamente en los párrafos: 3.3.1 a 3.3.4 y B3.3.1 a B3.3.7. Sin embargo, en el caso de no tener condiciones sustancialmente diferentes, el pasivo financiero no se dará de baja en el estado de situación financiera, hasta tanto la obligación no se haya extinguido, satisfecha, cancelada o bien haya expirado.

Dentro de este contexto, la validación del cambio de condiciones en las NIIF para PYMES establece en el párrafo 11.37 lo siguiente: “Si un prestamista y un prestatario intercambian instrumentos financieros con condiciones sustancialmente diferentes, las entidades contabilizarán la transacción como una cancelación del pasivo financiero original y el reconocimiento de uno nuevo” (IFRS, 2019).

No es casualidad, pero esta limitante porcentual está inscrita en otros apartes del estándar y llama la atención porque en otras disciplinas como lo es la auditoría, las tasas de materialidad comúnmente no son superiores a este umbral del 10%. En efecto, otro ejemplo que aclara la definición anterior, es la presentación de información financiera por segmentos, la cual se realiza si las partes o segmentos tienen umbrales cualitativos de ingresos y utilidades superiores al 10 por ciento.

Cabe resaltar, que la prueba del 10%, es utilizada comúnmente para la valoración de cambios de condiciones y sus ajustes en los estados financieros, es decir, la validación de este test, es usada por lo general, en las empresas que ingresan al Régimen de Insolvencia Empresarial (RIE), mediante la Ley 1116 de 2006, dado que la restructuración de deuda una vez aceptadas por las partes, consiste en liquidar los pasivos financieros al IPC, lo que nos permite afirmar, que muy seguramente esta situación revela condiciones sustancialmente diferentes. Al igual en el contexto de la economía actual, a causa de la pandemia, existen empresas que se vieron obligadas a tener que renegociar la deuda con sus entidades financieras (Ley 1116, 2006).

En general, si las sociedades que pertenecen al Grupo 1, renegocian sus pasivos financieros, considerando la actual crisis derivada de la emergencia sanitaria ocurrida en los años 2020 al 2021, deben evaluar si estas modificaciones son realmente sustanciales, lo que la NIIF 9 define como un cambio en el valor presente neto de los flujos de efectivo del instrumento de más del 10% (Superintendencia de sociedades, 2020). Por consiguiente, si la modificación da como resultado un cambio de más del 10%, la sociedad debe dar de baja el pasivo financiero y reconocer uno

nuevo al valor razonable, así como el efecto en resultados por la diferencia entre el pasivo que se dio de baja y el que se reconoció (Superintendencia de sociedades, 2020).

La prueba del 10% consiste en comparar el valor presente de los flujos de efectivo del contrato anterior y del contrato modificado; si la variación es superior a diez por ciento, estamos ante un cambio sustancial y se debe reconocer nuevo pasivo financiero, dando de baja al anterior pasivo (Arminjo, 2019).

Para ilustrar mejor la metodología de valoración a la prueba del 10%, hay que abordar su aplicación, mediante el estudio de un caso práctico para una entidad en Colombia que requiere emplear la reestructuración de sus pasivos, teniendo en cuenta que presenta altos niveles de endeudamiento.

Tabla 1.- Reestructuración pasivo financiero y extensión del plazo en condiciones sustancialmente diferentes (cifras en miles).

Tipo	Modalidad	Tasas a la fecha de restructuración	Monto	Plazo Meses	Amortización Capital	Amortización Intereses	Fecha inicial	Fecha Vencimiento	Saldo a la fecha de restructuración
Inicial	Credito Ordinario	DTF+5% EA	7.666.442	56	Cuota fija	Mensuales	22/04/2018	22/12/2022	2.053.511
Reestructuración	Credito Ordinario	13,4% EA	2.053.511	79	Cuota fija	Mensuales	23/09/2021	23/04/2028	

Nota: Resumen del saldo del crédito inicial y datos de la reestructuración

Fuente: Propia del investigador

La entidad, presenta un pasivo financiero al corte del 23 septiembre de 2021, con un saldo de 2.053.511 millones de pesos, que fue pactado inicialmente con una institución financiera a una tasa de interés del DTF + 5%, ante la difícil situación de tesorería que atraviesa la empresa, se negocia prolongar el vencimiento hasta el 23 de abril de 2028 con una nueva tasa de negociación del 11,30%. Entre tanto, los saldos de la obligación inicial con fecha 23 de septiembre de 2022, liquidados a una tasa periódica mensual del 0,7509%, reflejan:

Tabla 2.- Costo amortizado, Obligación inicial.

FECHA	PERIODO	MONTO	INTERES	CUOTA	AMORTIZACION	SALDO
22-sep-21	41	2.190.412	17.316	169.964	136.901	2.053.511
22-oct-21	42	2.053.511	16.234	169.964	136.901	1.916.610
22-nov-21	43	1.916.610	15.152	169.964	136.901	1.779.710
22-dic-21	44	1.779.710	14.069	169.964	136.901	1.642.809
22-ene-22	45	1.642.809	12.987	169.964	136.901	1.505.908
22-feb-22	46	1.505.908	11.905	169.964	136.901	1.369.007
22-mar-22	47	1.369.007	10.823	169.964	136.901	1.232.107
22-abr-22	48	1.232.107	9.740	169.964	136.901	1.095.206
22-may-22	49	1.095.206	8.658	169.964	136.901	958.305
22-jun-22	50	958.305	7.576	169.964	136.901	821.404
22-jul-22	51	821.404	6.494	169.964	136.901	684.504
22-ago-22	52	684.504	5.411	169.964	136.901	547.603
22-sep-22	53	547.603	4.329	169.964	136.901	410.702
22-oct-22	54	410.702	3.247	169.964	136.901	273.801
22-nov-22	55	273.801	2.165	169.964	136.901	136.901
22-dic-22	56	136.901	1.082	169.964	136.901	0

Nota: Detalle del pasivo financiero inicial, sujeto de reestructuración.

Fuente: Propia del investigador

Según la tabla 03, los saldos de la obligación restructurada con fecha 23 de septiembre de 2022, están liquidados a una tasa periódica mensual del 0,592% y corresponde al costo amortizado, por el método del interés efectivo, del nuevo pasivo financiero restructurado a las condiciones de tasa y plazo que pacta la gerencia y que son objeto de valoración financiera para establecer el mayor costo o beneficio al valor presente de las nuevas condiciones.

Tabla 3. – Costo Amortizado, restructuración

FECHA	NPER	MONTO	INTERES	CUOTA	AMORTIZA CION	SALDO
23-sep-21	0					2.053.511
23-oct-21	1	2.053.511	21.632	38.422	16.790	2.036.721
23-nov-21	2	2.036.721	21.456	38.422	16.967	2.019.755
23-dic-21	3	2.019.755	21.277	38.422	17.145	2.002.609
23-ene-22	4	2.002.609	21.096	38.422	17.326	1.985.283
23-feb-22	5	1.985.283	20.914	38.422	17.509	1.967.774
23-mar-22	6	1.967.774	20.729	38.422	17.693	1.950.081
23-abr-22	7	1.950.081	20.543	38.422	17.879	1.932.202
23-may-22	8	1.932.202	20.355	38.422	18.068	1.914.134
23-jun-22	9	1.914.134	20.164	38.422	18.258	1.895.876
23-jul-22	10	1.895.876	19.972	38.422	18.450	1.877.425
23-ago-22	11	1.877.425	19.777	38.422	18.645	1.858.781
23-sep-22	12	1.858.781	19.581	38.422	18.841	1.839.939
23-oct-22	13	1.839.939	19.383	38.422	19.040	1.820.900
23-nov-22	14	1.820.900	19.182	38.422	19.240	1.801.659
23-dic-22	15	1.801.659	18.979	38.422	19.443	1.782.216
23-ene-23	16	1.782.216	18.775	38.422	19.648	1.762.568
23-feb-23	17	1.762.568	18.568	38.422	19.855	1.742.714
23-mar-23	18	1.742.714	18.358	38.422	20.064	1.722.650
23-abr-23	19	1.722.650	18.147	38.422	20.275	1.702.374
23-may-23	20	1.702.374	17.933	38.422	20.489	1.681.886
23-jun-23	21	1.681.886	17.718	38.422	20.705	1.661.181
23-jul-23	22	1.661.181	17.499	38.422	20.923	1.640.258
23-ago-23	23	1.640.258	17.279	38.422	21.143	1.619.115
23-sep-23	24	1.619.115	17.056	38.422	21.366	1.597.749
23-oct-23	25	1.597.749	16.831	38.422	21.591	1.576.158
23-nov-23	26	1.576.158	16.604	38.422	21.818	1.554.339
23-dic-23	27	1.554.339	16.374	38.422	22.048	1.532.291
23-ene-24	28	1.532.291	16.142	38.422	22.281	1.510.010
23-feb-24	29	1.510.010	15.907	38.422	22.515	1.487.495
23-mar-24	30	1.487.495	15.670	38.422	22.753	1.464.742
23-abr-24	31	1.464.742	15.430	38.422	22.992	1.441.750
23-may-24	32	1.441.750	15.188	38.422	23.234	1.418.516
23-jun-24	33	1.418.516	14.943	38.422	23.479	1.395.037
23-jul-24	34	1.395.037	14.696	38.422	23.726	1.371.310
23-ago-24	35	1.371.310	14.446	38.422	23.976	1.347.334
23-sep-24	36	1.347.334	14.193	38.422	24.229	1.323.105
23-oct-24	37	1.323.105	13.938	38.422	24.484	1.298.621
23-nov-24	38	1.298.621	13.680	38.422	24.742	1.273.878
23-dic-24	39	1.273.878	13.420	38.422	25.003	1.248.876
23-ene-25	40	1.248.876	13.156	38.422	25.266	1.223.609
23-feb-25	41	1.223.609	12.890	38.422	25.532	1.198.077
23-mar-25	42	1.198.077	12.621	38.422	25.801	1.172.276
23-abr-25	43	1.172.276	12.349	38.422	26.073	1.146.202
23-may-25	44	1.146.202	12.075	38.422	26.348	1.119.855
23-jun-25	45	1.119.855	11.797	38.422	26.625	1.093.229
23-jul-25	46	1.093.229	11.516	38.422	26.906	1.066.323
23-ago-25	47	1.066.323	11.233	38.422	27.189	1.039.134
23-sep-25	48	1.039.134	10.947	38.422	27.476	1.011.658
23-oct-25	49	1.011.658	10.657	38.422	27.765	983.893
23-nov-25	50	983.893	10.365	38.422	28.058	955.836
23-dic-25	51	955.836	10.069	38.422	28.353	927.482
23-ene-26	52	927.482	9.770	38.422	28.652	898.831
23-feb-26	53	898.831	9.469	38.422	28.954	869.877
23-mar-26	54	869.877	9.164	38.422	29.259	840.618
23-abr-26	55	840.618	8.855	38.422	29.567	811.051
23-may-26	56	811.051	8.544	38.422	29.878	781.173
23-jun-26	57	781.173	8.229	38.422	30.193	750.980
23-jul-26	58	750.980	7.911	38.422	30.511	720.468
23-ago-26	59	720.468	7.590	38.422	30.833	689.636
23-sep-26	60	689.636	7.265	38.422	31.157	658.478
23-oct-26	61	658.478	6.937	38.422	31.486	626.993
23-nov-26	62	626.993	6.605	38.422	31.817	595.175
23-dic-26	63	595.175	6.270	38.422	32.153	563.023
23-ene-27	64	563.023	5.931	38.422	32.491	530.532
23-feb-27	65	530.532	5.589	38.422	32.834	497.698
23-mar-27	66	497.698	5.243	38.422	33.179	464.519
23-abr-27	67	464.519	4.893	38.422	33.529	430.990
23-may-27	68	430.990	4.540	38.422	33.882	397.108
23-jun-27	69	397.108	4.183	38.422	34.239	362.869
23-jul-27	70	362.869	3.823	38.422	34.600	328.269
23-ago-27	71	328.269	3.458	38.422	34.964	293.305
23-sep-27	72	293.305	3.090	38.422	35.333	257.972
23-oct-27	73	257.972	2.718	38.422	35.705	222.267
23-nov-27	74	222.267	2.341	38.422	36.081	186.186
23-dic-27	75	186.186	1.961	38.422	36.461	149.725
23-ene-28	76	149.725	1.577	38.422	36.845	112.880
23-feb-28	77	112.880	1.189	38.422	37.233	75.647
23-mar-28	78	75.647	797	38.422	37.625	38.022
23-abr-28	79	38.022	401	38.422	38.022	0

Nota: Detalle del pasivo financiero Restructurado, nuevas condiciones cuota, tasa y plazo.

Tabla 4. – Valor presente de los pagos futuros

FECHA	TASA CREDITO INICIAL	NUEVOS PAGOS	VP
23-sep-21	0,79%	0	0
23-oct-21	0,79%	38.422	37.822
23-nov-21	0,79%	38.422	37.525
23-dic-21	0,79%	38.422	37.231
23-ene-22	0,79%	38.422	36.939
23-feb-22	0,79%	38.422	36.649
23-mar-22	0,79%	38.422	36.362
23-abr-22	0,79%	38.422	36.077
23-may-22	0,79%	38.422	35.794
23-jun-22	0,79%	38.422	35.513
23-jul-22	0,79%	38.422	35.234
23-ago-22	0,79%	38.422	34.958
23-sep-22	0,79%	38.422	34.684
23-oct-22	0,79%	38.422	34.412
23-nov-22	0,79%	38.422	34.142
23-dic-22	0,79%	38.422	33.874
23-ene-23	0,79%	38.422	33.608
23-feb-23	0,79%	38.422	33.345
23-mar-23	0,79%	38.422	33.083
23-abr-23	0,79%	38.422	32.824
23-may-23	0,79%	38.422	32.566
23-jun-23	0,79%	38.422	32.311
23-jul-23	0,79%	38.422	32.057
23-ago-23	0,79%	38.422	31.806
23-sep-23	0,79%	38.422	31.557
23-oct-23	0,79%	38.422	31.309
23-nov-23	0,79%	38.422	31.063
23-dic-23	0,79%	38.422	30.820
23-ene-24	0,79%	38.422	30.578
23-feb-24	0,79%	38.422	30.338
23-mar-24	0,79%	38.422	30.100
23-abr-24	0,79%	38.422	29.864
23-may-24	0,79%	38.422	29.630
23-jun-24	0,79%	38.422	29.398
23-jul-24	0,79%	38.422	29.167
23-ago-24	0,79%	38.422	28.938
23-sep-24	0,79%	38.422	28.711
23-oct-24	0,79%	38.422	28.486
23-nov-24	0,79%	38.422	28.263
23-dic-24	0,79%	38.422	28.041
23-ene-25	0,79%	38.422	27.821
23-feb-25	0,79%	38.422	27.603
23-mar-25	0,79%	38.422	27.386
23-abr-25	0,79%	38.422	27.172
23-may-25	0,79%	38.422	26.958
23-jun-25	0,79%	38.422	26.747
23-jul-25	0,79%	38.422	26.537
23-ago-25	0,79%	38.422	26.329
23-sep-25	0,79%	38.422	26.123
23-oct-25	0,79%	38.422	25.918
23-nov-25	0,79%	38.422	25.714
23-dic-25	0,79%	38.422	25.513
23-ene-26	0,79%	38.422	25.313
23-feb-26	0,79%	38.422	25.114
23-mar-26	0,79%	38.422	24.917
23-abr-26	0,79%	38.422	24.722
23-may-26	0,79%	38.422	24.528
23-jun-26	0,79%	38.422	24.335
23-jul-26	0,79%	38.422	24.144
23-ago-26	0,79%	38.422	23.955
23-sep-26	0,79%	38.422	23.767
23-oct-26	0,79%	38.422	23.581
23-nov-26	0,79%	38.422	23.396
23-dic-26	0,79%	38.422	23.212
23-ene-27	0,79%	38.422	23.030
23-feb-27	0,79%	38.422	22.850
23-mar-27	0,79%	38.422	22.670
23-abr-27	0,79%	38.422	22.493
23-may-27	0,79%	38.422	22.316
23-jun-27	0,79%	38.422	22.141
23-jul-27	0,79%	38.422	21.967
23-ago-27	0,79%	38.422	21.795
23-sep-27	0,79%	38.422	21.624
23-oct-27	0,79%	38.422	21.455
23-nov-27	0,79%	38.422	21.286
23-dic-27	0,79%	38.422	21.119
23-ene-28	0,79%	38.422	20.954
23-feb-28	0,79%	38.422	20.789
23-mar-28	0,79%	38.422	20.626
23-abr-28	0,79%	38.422	38.422
TOTAL VP PAGOS FUTUROS			2.251.423

Nota: Se descuenta a valor presente cada pago del nuevo flujo producto de la restructuración.

Fuente: Propia del investigador

La tabla 4 corresponde al valor presente de los pagos futuros que se generan por la nueva propuesta de restructuración. Los pagos incluyen el principal e interés, cuyos importes se descuentan a al valor presente tomando la tasa de interés del crédito anterior objeto de restructuración. El resultado es el valor presente de los pagos futuros descontados a la tasa original del instrumento financiero, tomando la siguiente ecuación para su cálculo.

Ecuación para la estimación del Valor Presente de los pagos futuros

$$\text{Valor Actual del Crédito} = \sum_{k=0}^n \frac{\text{Valor de los Flujos Futuros}}{(1 + i\%)^n}$$

Siendo: $i\%$: La Tasa implícita o medida del cambio (variación) y, t : el periodo de plazo de la restructuración.

Para liquidar la parte final de la prueba se compara el total del valor presente de los pagos futuros y se compara con el saldo inicial del pasivo a restructurar.

Tabla 5.- Liquidación de la prueba del 10%

Monto a restructurar	2.036.721
Valor presente de los pagos futuros	2.251.423
Diferencia	214.702
Resultado	10,54%

Nota: Comparación entre el monto y el valor presente de los pagos futuros.

Fuente: Propia del investigador

Conforme a la valoración, las condiciones en la restructuración del pasivo financiero son sustanciales, toda vez que el costo de la restructuración supera el 10% de la materialidad específica de la transacción. En consecuencia, la entidad dará de baja en cuentas el pasivo financiero anterior y reconocerá una nueva obligación reflejando el impacto en el estado de resultados del cierre.

El tratamiento contable de los dos sistemas, el sustancialmente diferente y el no sustancialmente diferente se acaban recogiendo como gastos o ingresos las diferencias del valor de la deuda, si bien en el primer caso (sustancialmente diferentes) se imputan inmediatamente y en el segundo (no sustancialmente diferente) se periodifica la imputación al estado de resultados. (Lavandera, 2017). Conforme al resultado del 10.54% se debe reconocer la obligación al valor actual de los flujos de efectivo, siendo el tipo de interés a utilizar el tipo de interés de mercado (tipo de interés de características similares). Desde el punto de vista de la entidad financiera la renegociación de créditos, fruto de las dificultades financieras del deudor, puede generar deterioros de valor, en el marco de evaluación de modelos de pérdidas esperadas de crédito.

Tabla 6.- Liquidación de la prueba del 10%

Nuevos pagos	38.422
Tasa de Mercado	0,64%
Cuotas	79
Valor presente de los pagos futuros	2.373.738

Nota: Valor actual de los nuevos flujos de efectivo descontados a interés de mercado.

Fuente: Propia del investigador.

El nuevo valor presente de los pagos futuros será el importe del nuevo pasivo financiero al 23 de septiembre de 2021, reflejando en el estado de resultados el gasto producto de la nueva negociación.

Tabla 7.- Liquidación de la prueba del 10%

CUENTA	DB	CR
Pasivo Financiero inicial	2.036.721	
Otros gastos financieros	337.017	
Pasivo Financiero actual		2.373.738

Nota: Baja en cuentas del pasivo inicial y el reconocimiento de la nueva obligación.

Fuente: Propia del investigador.

Según el autor Berndt, Antje (Berndt et al., 2007), “la crisis financiera mundial mostró que los pasivos no básicos pueden resultar extremadamente volátil y, por lo tanto, aumentar la fragilidad financiera”, en ese sentido, el reconocer el impacto en los resultados de la reestructuración efectuada, hace parte del encargo en la aplicación de las políticas de gestión de riesgo de insolvencia de una entidad, toda vez que revela a los usuarios de los estados financieros los impactos de la deuda generados por condiciones sustancialmente diferentes. El llamado riesgo de crédito o de insolvencia, hace referencia a las incertidumbres en operaciones financieras derivadas de la volatilidad de los mercados financieros y del crédito (Padilla, Gestion Financiera, 2019).

Mientras más corto sea el programa de vencimiento, de las obligaciones de deuda de una empresa, mayor será el riesgo de llegar a encontrarse en imposibilidades de hacer frente a los pagos de intereses. Mientras más largo sea el programa de vencimiento, mayor el tiempo que tiene la empresa en hacer frente a sus pagos e intereses, y así menos riesgoso será el financiamiento de las empresas, si todo lo demás permanece constante (Padilla, Gestion Financiera, 2019).

Análisis de sensibilidad otro punto de vista en la decisión de reestructuración

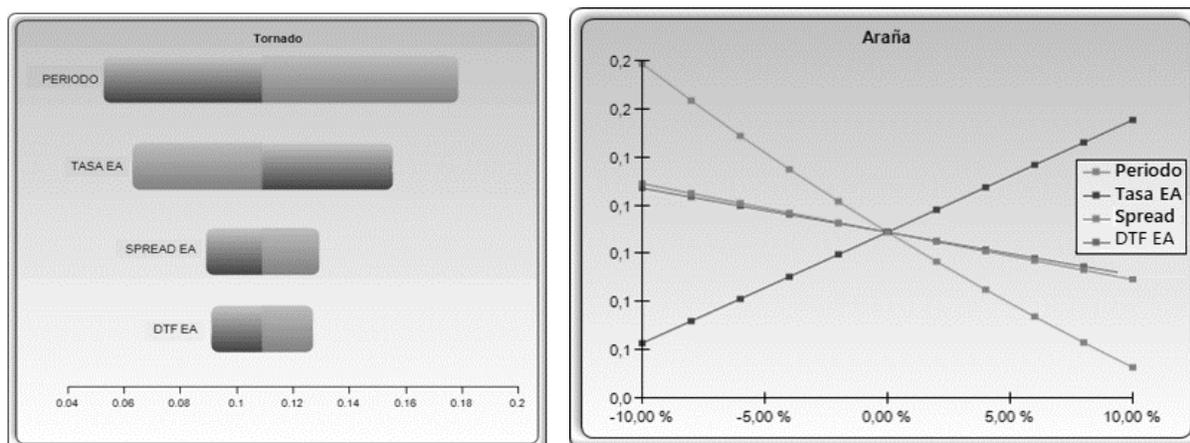
Analizar el riesgo de una reestructuración de una deuda, está altamente relacionado con el análisis de sensibilidad de dicha operación, donde cada variable del crédito inicial es perturbada y a su vez es reemplazada con un valor que previamente se ha especificado en la nueva negociación, con lo cual, se pueden obtener diferentes resultados en el que se pueda asociar la viabilidad de la operación. Este análisis es muy importante para identificar qué variables tienen mayor impacto en el cálculo del porcentaje del 10 por ciento.

Con esta metodología, se propone emplear como estudio alternativo dentro del proceso de reestructuración, un análisis de sensibilidad, en la que se incluya variables críticas que pueden influir en el resultado final, variables que implícitamente pueden ser inciertas o que deban ser sometidas a un proceso de simulación. Entre las variables más representativas en el análisis, podemos incorporar, el nuevo plazo del crédito, las condiciones del nuevo crédito, tales como: la prima de riesgo, la modalidad de pago, el spread o los puntos adicionales, asimismo, se deben considerarse variables macroeconómicas como, la proyección de la tasa de interés, la calificación crediticia, el comportamiento de la inflación, entre otras.

Conviene subrayar, que las interdependencias entre variables son analizadas mediante el uso de correlaciones o tipos de análisis como el análisis tornado o araña, porque refleja el efecto estadístico de cada variable sobre el modelo resultante, es decir, el proceso de sensibilización de cada variable anterior del modelo, puede tener en cuenta las fluctuaciones del modelo final previsto o del resultado final, así como el significado y naturaleza de cada variable. El concepto de precedentes, son todas aquellas variables intermedias que logren alterar o perturbar el resultado

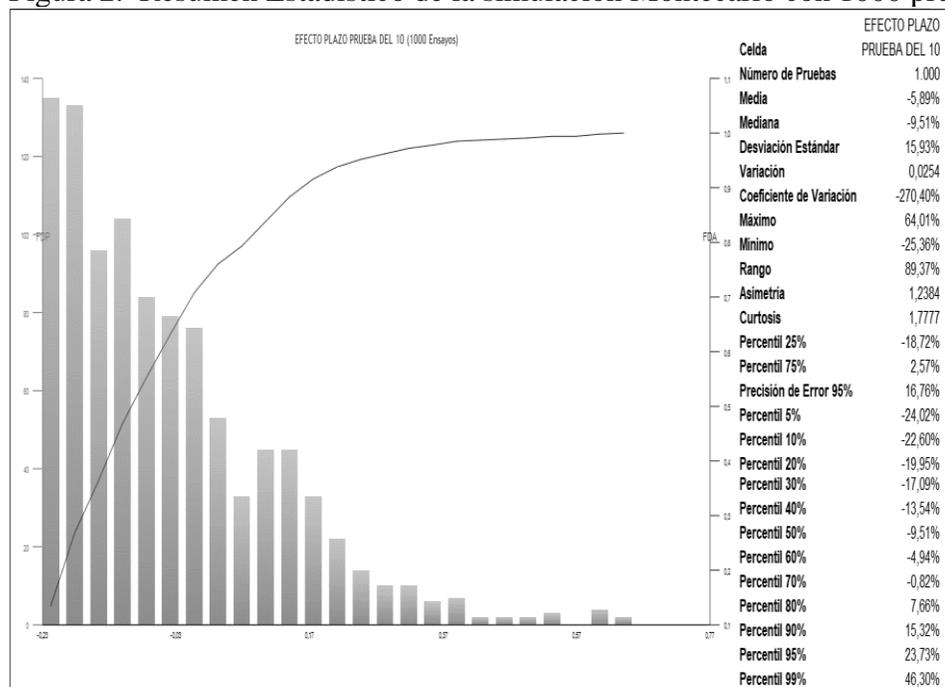
final del modelo. Por ejemplo, si el modelo consiste de $Y = X + Z$, donde $Z = X1 + X2$, entonces X, X1, X2 son los precedentes para Y (siendo la variable Z un valor de estimación intermedio, por consiguiente, no es una variable precedente). El rango y la cantidad de valores de ruido los especifica el analista y se pueden ajustar para probar valores extremos en lugar de pequeñas perturbaciones alrededor de los valores esperados, siendo posible que al ejecutar el análisis tornado, el valor extremo de una variable, pueda tener un comportamiento no equilibrado entre un rango establecido, lo cual pueda presentar en el resultado, alteraciones de cualquiera de las variables del modelo cuando se presenten perturbaciones no esperadas en una economía de escala. A continuación, se presenta en la Figura 1, los resultados del análisis de sensibilidad (análisis de tornado y araña) estableciendo un cuadro comparativo de ambos procedimientos (considerando igual y diferente fluctuación) bajo el supuesto de igual fluctuación ($\pm 10\%$), para las variables de (periodo, tasa EA, spread, DTF EA) (Boada & Rómulo, 2020).

Figura 1.- Análisis tornado y araña de las variables precedentes en el proceso de reestructuración con la prueba de 10%.



Fuente: Propia de los autores con el software Risk Simulator

Figura 2. Resumen Estadístico de la simulación Montecarlo con 1000 pruebas



Nota: Resultados simulación Montecarlo

Fuente: Propia de los autores con el Risk Simulator

Las variables inciertas del modelo han sido analizadas con la técnica estadística de análisis tornado, el cual mide el impacto en cada variable con base a una previsión objetivo, procedimiento que permite establecer las combinaciones posibles, mientras se mantiene las correlaciones entre dichas variables y así se elimina los problemas de interdependencia entre las variables que hacen son parte del modelo base, demostrando de manera positiva o negativa la variable de estudio que corresponde a la prueba del 10% como valor tipificado para evaluar la aceptación de un proceso de reestructuración de pasivos. En la figura 1, se observa como la variable plazo o periodo, junto con la tasa efectiva del crédito corresponden a las variables que mayor dependencia presenta en el resultado del análisis de sensibilidad, razón por la cual las variables seleccionadas representan en el modelo, las estimaciones de mayor importancia ante un cambio porcentual respecto a las demás variables explicativas. Sin embargo, el análisis tornado y Araña ayudan a identificar los factores clave de éxito para los resultados observados, lo que permitirá a su vez, identificar las entradas o variables que sirvan de estudio para elaborar la simulación.

Tabla 8.- Resultado individual del análisis tornado en las variables explicativas

Variables precedentes	Valor Base: 0,108816084004228			Cambio de Ingreso +/-		
	Resultado Inferior	Resultado Superior	Rango de Efectividad	Ingreso Inferior	Ingreso Superior	Valor Caso Base
NUEVO PLAZO DEL CRÉDITO	0,1786854	0,0526916	0,13	97,2	118,8	108
TASA EFECTIVA ANUAL	0,0627584	0,1554212	0,09	11,25%	13,75%	12,50%
SPREAD EA	0,1290375	0,0891943	0,04	5%	6%	5%
DTF EA	0,1270696	0,0910526	0,04	4,07%	4,97%	4,52%

Fuente: Propia del investigador

La tabla 8, organiza todas las entradas que componen el modelo a partir de la de mayor impacto sobre la variable objetivo (prueba del 10%), cuyo valor ponderativo en el modelo utilizado corresponde al 10,88%. Por su parte, el resultado de las variables precedentes se logra al afectar cada dato de referencia que ha sido asociado en un rango consistente, es decir, una variación que puede aumentar o disminuir en un $\pm 10\%$, al valor base en el resultado de la prueba. Estas correcciones se estiman una a la vez, derivado a la ley social universal, que incluye explícitamente el concepto de *ceteris paribus*. En palabras del autor Nagel, Ernest (nagel_cap_1.pdf, s. f.) en el libro “la estructura de la ciencia”, la expresión “*ceteris paribus*” significa: a igualdad de otros factores o que otras cosas sean iguales, dando explicación a que ciertos fenómenos resultantes, son producto de que otras variables deben permanecer de manera constante.

En este sentido, el modelo utilizado permite revelar el plazo que se debe emplear para la reestructuración del nuevo crédito, valor que debe corresponder a una unidad expresada de manera discreta, que será tanto menor, cuanto menor sea la variable de la tasa efectiva mensual, o menor sea el valor de la tasa de interés o del spread concertado con la entidad financiera. No obstante, este escenario permite emular las dos variables más representativas del análisis, por un lado, el periodo o plazo del crédito, tomando como rango, un periodo mínimo de 55 y máximo 375 meses, y, por otra parte, se analiza simultáneamente la tasa efectiva mensual, siendo en este caso, un valor mínimo de 0,70% y una tasa máxima de 1,5% mes vencido.

Tabla 9.- Resultado del análisis de sensibilidad aplicado al modelo de reestructuración

	TASA DE INTERÉS PRUEBA DEL 10%							
	0,7%	0,8%	0,9%	1,0%	1,1%	1,2%	1,3%	1,4%
55 meses	61%	66%	70%	74%	79%	83%	88%	93%
60 meses	50%	55%	59%	63%	68%	72%	77%	82%
65 meses	41%	45%	50%	54%	59%	63%	68%	73%
70 meses	33%	37%	42%	46%	51%	56%	61%	65%
75 meses	26%	31%	35%	40%	44%	49%	54%	59%
80 meses	20%	25%	29%	34%	39%	43%	48%	53%
85 meses	15%	19%	24%	29%	33%	38%	43%	49%
90 meses	10%	15%	19%	24%	29%	34%	39%	44%
95 meses	6%	11%	15%	20%	25%	30%	35%	40%
100 meses	2%	7%	12%	17%	22%	27%	32%	37%
105 meses	-1%	4%	8%	13%	18%	23%	29%	34%
110 meses	-4%	1%	5%	10%	15%	21%	26%	31%
115 meses	-7%	-2%	3%	8%	13%	18%	24%	29%
120 meses	-9%	-5%	0%	5%	11%	16%	21%	27%
125 meses	-12%	-7%	-2%	3%	8%	14%	19%	25%
130 meses	-14%	-9%	-4%	1%	7%	12%	18%	23%
135 meses	-16%	-11%	-6%	-1%	5%	10%	16%	22%
140 meses	-18%	-13%	-7%	-2%	3%	9%	14%	20%
145 meses	-19%	-14%	-9%	-4%	2%	7%	13%	19%
150 meses	-21%	-16%	-11%	-5%	0%	6%	12%	18%
155 meses	-22%	-17%	-12%	-7%	-1%	5%	11%	17%
160 meses	-24%	-18%	-13%	-8%	-2%	4%	10%	16%
165 meses	-25%	-20%	-14%	-9%	-3%	2%	9%	15%
170 meses	-26%	-21%	-15%	-10%	-4%	2%	8%	14%
175 meses	-27%	-22%	-16%	-11%	-5%	1%	7%	13%
180 meses	-28%	-23%	-17%	-12%	-6%	0%	6%	12%
185 meses	-29%	-24%	-18%	-13%	-7%	-1%	5%	12%
190 meses	-30%	-25%	-19%	-13%	-8%	-2%	5%	11%
195 meses	-31%	-25%	-20%	-14%	-8%	-2%	4%	10%
200 meses	-32%	-26%	-21%	-15%	-9%	-3%	4%	10%

Fuente: Propio del investigador

En la tabla 9, se observa como el resultado de una prueba de análisis de sensibilidad, permite ubicar la variable explicativa del nuevo plazo, en un rango de tiempo no menor a 90 y un límite superior a 105 meses; siendo este rango de tiempo en el cual la entidad debe adjudicar la nueva reestructuración del pasivo, evitando así, el uso de recursos financieros a un costo mayor al 0,90% mensual, asimismo, al asumir un aumento en el plazo, la entidad incurriría en sobrecostos que afectan la solidez financiera de la reestructuración. Prueba de ello, se ilustra en la tabla 9, el incremento del plazo a partir de los 105 meses, en este límite observado el periodo del plazo comienza a incrementarse secuencialmente, es decir, en la medida que se aumenta un 0,1% en la

tasa de interés, dicha corrección en el siguiente periodo, supone un porcentaje de variación igual a uno de los retrocesos, por lo que el movimiento siguiente en el plazo trazado, presenta características similares a la teoría matemática de Fibonacci << 0, 1, 1, 2, 3, 5, 8, 13, 21, 34, 55, 89, 144, 233, 377, 610, 987, 1.597... >>

Falcon Sergio & Plaza Ángel en su publicación “Iterated Partial Sums of the k-Fibonacci Sequences” (Falcón & Plaza, 2022) especifican que los “k-números de Fibonacci están definidos por la relación de recurrencia”, entonces el factor (K) es una generalización de la secuencia de Fibonacci llamada k-generalizada. Sea $k \geq 2$ un número entero.

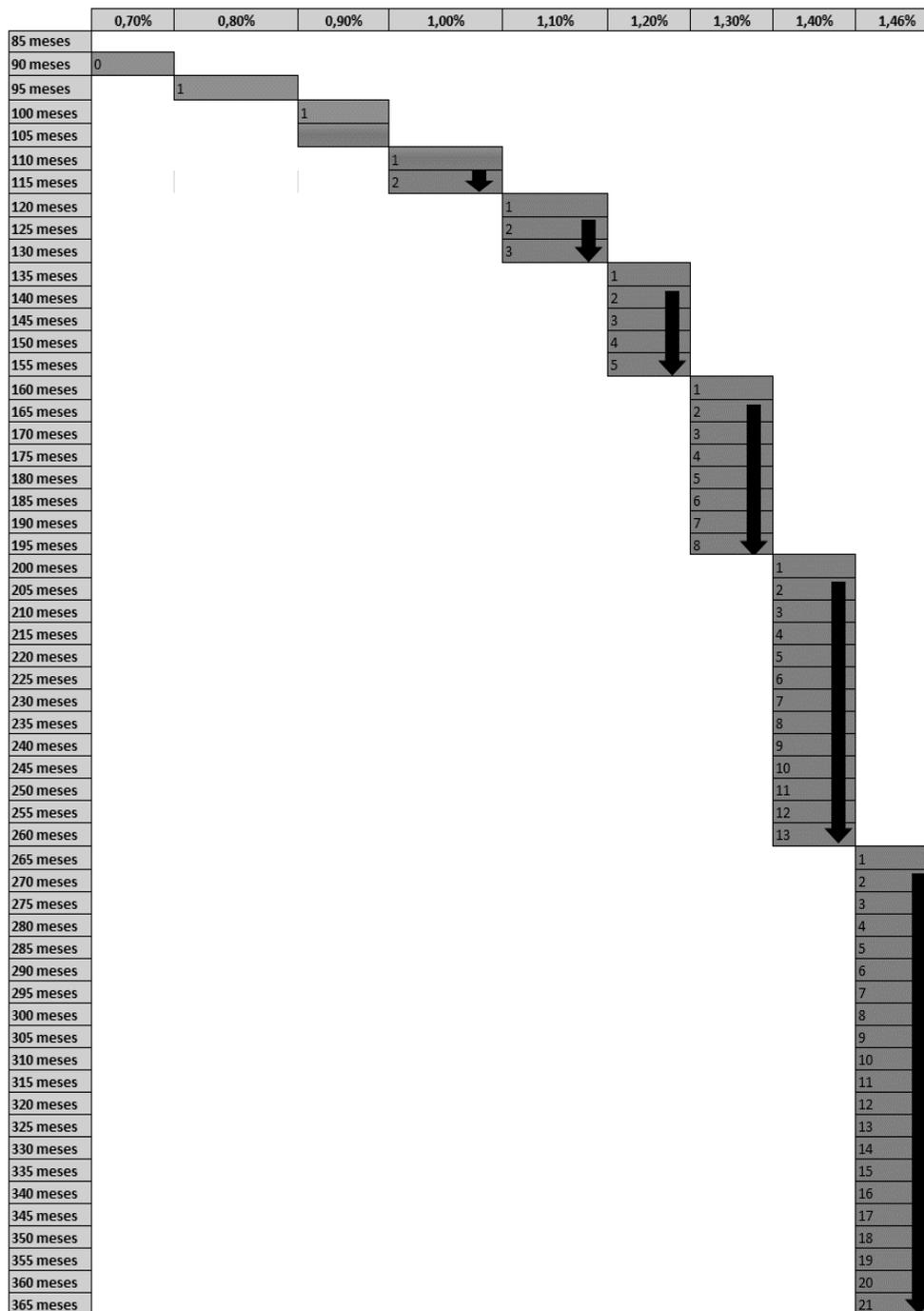
$$F_n^{(k)} = F_{n-1}^{(k)} + F_{n-2}^{(k)} + F_{n-k}^{(k)}$$

Con las condiciones iniciales $F_{-(k-2)}^{(k)} = F_{-(k-3)}^{(k)} = \dots = F_0^{(k)}, F_1 = 1$, podemos llamar a $F_n^{(k)}$ número de Fibonacci k-generalizado. Por ejemplo, si $k = 2$, obtenemos la secuencia clásica de Fibonacci con los primeros términos distintos de cero (Bravo, 2013):

$$F_0 = 0, \quad F_1 = 1 \text{ y } F_n = F_{n-1} + F_{n-2} \text{ por } n \geq 2, \\ (F_n)_{n \geq 0} = \{ 0, 1, 1, 2, 3, 5, 8, 13, 21, 34, 55, 89, 144, 233, 377, 610, \dots \}$$

La sucesión descrita en la figura 3, fue dada a conocer en Europa por Leonardo Fibonacci da Pisa, matemático italiano del siglo XIII, según el autor (Tran-Ngoc et al., 2023) ha sido utilizado en numerosas aplicaciones en las ciencias sociales y económicas, como es en el trading de títulos valores, al igual que en la ciencia de la computación, matemáticas. En realidad, los números de Fibonacci se pueden ver en configuraciones biológicas y muchos lugares de la naturaleza, como piñas, margaritas, girasoles, plantas de tabaco (Kaygin et al., 2011), tales como, las ramas de los árboles, la reproducción de los conejos, en la codificación del ADN respecto al crecimiento de formas orgánicas complejas, entre algunos ejemplos que se pueden citar en este artículo.

Figura 3. Resultado de la secuencia matemática Fibonacci aplicado al análisis de sensibilidad Plazo – Tasa EA



Nota: Comprobación matemática secuencia de Fibonacci aplicada a la reestructuración del pasivo. Se tomó incrementos del 0.10% para sensibilizar la variable (i) tasa de interés.

$$(F_n)_{n \geq 0} = \{ 0, 1, 1, 2, 3, 5, 8, 13, 21, 34, 55, 89, 144, 233, 377, 610, \dots \}$$

Fuente: Propio del investigador

Discusión y Conclusiones

El modelo empleado con la prueba del 10% es eficaz y se justifican los resultados obtenidos según la teoría. Sin embargo, las pruebas posteriores involucraron comparaciones empíricas basadas en observaciones de relaciones entre las variables estudiadas, con el fin de dar mayor contundencia a las conclusiones, por tanto, corresponde a un nivel de materialidad específica impuesto por el estándar internacional de información financiera, a fin de validar el real costo de las reestructuraciones o reperfilamiento de créditos, esta propuesta revela a los usuarios de los estados financieros los costos o beneficios producto de la operación en la fecha de su reconocimiento inicial para el caso de variaciones superiores al 10% que significan son sustancialmente diferentes. Esta caracterización genera una oportunidad en la información financiera toda vez que permitiría antes de la toma de decisiones cuantificar los impactos futuros.

Sin embargo, la prueba del 10% puede generar un porcentaje negativo o inferior al 1%, cuando las variables de tasa y plazo son inferiores a las inicialmente pactadas, lo cual refleja un impacto positivo en la negociación, a criterio de los autores este efecto debe considerarse un beneficio en la negociación y se debe reconocer de forma inmediata en el ingreso financiero de la entidad a la fecha de reestructuración. Esta situación se puede generar en el caso de las entidades que ingresan a ley de reorganización empresarial o reciben algún tipo de subvención gubernamental, también puede ser el resultado del efecto positivo de la gestión financiera y de negociación con acreedores financieros realizada por la gerencia. De igual forma el análisis de sensibilidad otorga a la gerencia una herramienta que analiza factores predominantes como son, la tasa de interés, el plazo, el spread y que permiten determinar zonas de menor impacto a la hora de negociar las condiciones de la reestructuración, siendo la metodología empleada, un instrumento de consulta oportuna a la toma de decisiones.

Referencias Bibliográficas

- Arminjo, F. L. (2019). Finanzas para entender las NIIF. Lima Peru: FAS.
- Berndt, A., Jarrow, R. A., & Kang, C. (2007). Restructuring risk in credit default swaps: An empirical analysis. *Stochastic Processes and Their Applications*, 117(11), 1724-1749. <https://doi.org/10.1016/j.spa.2007.01.013>
- Boada, A., & Rómulo, M. (2020). Capítulo 3. Propuesta metodológica para la valoración de empresas. Caso: Sector bancario (pp. 83-128).
- Bravo, J. J. (29 de Enero de 2013). Coincidences in generalized Fibonacci sequences. *Journal of Number Theory* 133 (2013) 2121–2137, 133, 2121, 2122. Obtenido de <https://pdf.sciencedirectassets.com/272482/1-s2.0-S0022314X13X00022/1-s2.0-S0022314X13000073/main.pdf?X-Amz-Security-Token=IQoJb3JpZ2luX2VjEAYaCXVzLWVhc3QtMSJHMEUCIBYpaRRwOhEwaP%2B5aBmDjarXtDLHl0ofFatepZaYoj6pAiEApsn4mXXA9aqVGrbrTiKtcA9%2F%2FOnlqU1gzS2s1>
- Espejo, M. C. (Octubre de 2014). Declive organizativo, fracaso y reestructuración organizacional en empresas colombianas. *Contaduría y Administración*, Volumen 59, Issue 3, 235-260.
- Falcón, S., & Plaza, Á. (2022). Iterated Partial Sums of the k-Fibonacci Sequences. *Axioms*, 11(10), Art. 10. <https://doi.org/10.3390/axioms11100542>
- Foundation, I. (2019). Las Normas NIIF Ilustradas Parte A. London.
- Giner Inchausti, B. (2014). Instituciones e intereses en conflicto ante la regulación contable internacional: El caso del sector financiero español. *Revista de Contabilidad*, 17(2), 143-152. <https://doi.org/10.1016/j.rcsar.2013.11.001>

- González, H. D. (2019). Metodología de la Investigación. Bogotá: ECOE Ediciones.
- IAASB. (2009). Norma internacional de auditoría 320. Nueva York: IFAC.
- IFRS. (2017). Instrumentos Financieros. En IFRS, Las Normas NIIF Ilustradas Parte A (págs. Párrafo B3.3.6, NIIF 9).
- IFRS. (2019). Deterioro de valor. En IFRS, Las Normas NIIF Ilustradas Parte A (pág. 495). Obtenido de https://www.mef.gob.pe/contenidos/conta_public/con_nor_co/vigentes/niif/NIIF9_2014_v12_112014.pdf
- IFRS, F. (2016). Norma NIIF para las Pymes. London.
- Kaygin, B., Balçin, B., Yıldız, C., & Arslan, S. (2011). The effect of teaching the subject of Fibonacci numbers and golden ratio through the history of mathematics. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 15, 961-965. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2011.03.221>
- Lavandera, A. M. (2017). Contabilidad financiera. Pamplona España: Thomson Reuters.
- Ley 1116. (2006). Obtenido de http://www.secretariassenado.gov.co/senado/basedoc/ley_1116_2006.html
- López, C. G. (2014). ¿Permitían los estados financieros predecir los resultados de los tests de estrés de la banca española? Una aplicación del modelo logit. (ELSEVIER, Ed.) ELSEVIER, *Revista de Contabilidad*, Volumen 17, Issue 1, 58-70. doi:10.1016/j.rcsar.2013.08.004
- Mora Espejo, M. C. (2014). Declive organizativo, fracaso y reestructuración organizacional en empresas colombianas. *Contaduría y Administración*, 59(3), 235-260. [https://doi.org/10.1016/S0186-1042\(14\)71271-9](https://doi.org/10.1016/S0186-1042(14)71271-9)
- Martinez, A. M. (2015). Contabilidad general. Bogota: Ecoe.
- Nagel_cap_1.pdf. (s. f.). Recuperado 12 de abril de 2023, de https://cienciaenlautn.files.wordpress.com/2012/09/nagel_cap_1.pdf
- Nbsp, S. V. rsquo evna P. and A. S. M. rsquo nikova. (2016). A Transformation Strategy for Financial Instruments according to the Requirements of International Standards. *Indian Journal of Science and Technology*, 9(46), 1-11. <https://doi.org/10.17485/ijst/2016/v9i46/107569>
- ¿Permitían los estados financieros predecir los resultados de los tests de estrés de la banca española? Una aplicación del modelo logit. (s. f.). Recuperado 12 de abril de 2023, de <https://www.elsevier.es/es-revista-revista-contabilidad-spanish-accounting-review-368-pdf-S1138489113000228>
- Padilla, M. C. (2019). *Gestión Financiera*. Bogotá: Ecoe.
- pública, C. t. (2014). Instrumentos Financieros en la NIIF para las Pymes. Bogota: CTCP.
- Salazar, C. A. (2015). Contabilidad financiera para pequeñas y medianas empresas. Bogota: Legis.
- Superintendencia de sociedades. (2020). Guía de orientación contable. Obtenido de *Algunas consideraciones en el marco de la emergencia económica generada por el COVID - 19*: <https://www.supersociedades.gov.co/Noticias/Publicaciones/Revistas/2020/GUIA-Covid-Diseno-jun-4.pdf>
- Tran-Ngoc, H., Le-Xuan, T., Khatir, S., De Roeck, G., Bui-Tien, T., & Abdel Wahab, M. (2023). A promising approach using Fibonacci sequence-based optimization algorithms and advanced computing. *Scientific Reports*, 13(1), 3405. <https://doi.org/10.1038/s41598-023-28367-9>