



Universidad Autónoma de Querétaro Facultad de  
Contaduría y Administración

Determinantes en Composición de Portafolios de Inversión con Instrumentos de  
Renta Fija y Variable  
Tesis

Que como parte de los requisitos para obtener el Grado de

**Maestro en Ciencias Económico-Administrativas**

Presenta

**Guillermo María Vélez Pintado**

Dirigido por:

**Dr. Humberto Banda Ortiz**

Querétaro, Qro. a            Noviembre 2023

Nombre de la tesis: Determinantes en Composición de Portafolios de Inversión  
con Instrumentos de Renta Fija y Variable

Autor: Guillermo María Vélez Pintado



Dirección General de Bibliotecas y Servicios Digitales  
de Información



Determinantes en Composición de Portafolios de  
Inversión con Instrumentos de Renta Fija y Variable

**por**

Guillermo María Vélez Pintado

se distribuye bajo una [Licencia Creative Commons  
Atribución-NoComercial-SinDerivadas 4.0 Internacional](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/).

**Clave RI:** CAMAN-284383



Universidad Autónoma de Querétaro  
Facultad de Contaduría y Administración

Determinantes en Composición de Portafolios de Inversión con Instrumentos de  
Renta Fija y Variable  
Tesis

Que como parte de los requisitos para obtener el Grado de

**Maestro en Ciencias Económico-Administrativas**

PRESENTA

**Guillermo María Vélez Pintado**

DIRIGIDO POR:

**Dr. Humberto Banda Ortiz**

SINODALES:

Presidente: Dr. Humberto Banda Ortiz  
Secretario: Dr. Martin Vivanco Vargas  
Vocal: Dra. María Elena Díaz Calzada  
Suplente: Dr. Francisco Sánchez Rayas  
Suplente: Dra. Denise Gómez Hernández

Querétaro, Qro. a Noviembre  
2023

## Resumen

La gestión de portafolios de inversión es un tema crucial en finanzas. Factores como el riesgo, la variabilidad de los retornos y el rendimiento de los activos influyen en su composición y desempeño. En un mundo de incertidumbre y volatilidad de los mercados financieros, entender cómo el riesgo y el rendimiento impactan en la composición de los portafolios es esencial. Peter Lynch (2016) enfatizó que un buen inversionista puede obtener un rendimiento del 20% al año, mientras que uno mediocre puede obtener un 10%. Esto subraya la importancia de considerar no solo el rendimiento de los activos, sino también la gestión del riesgo. Estudios han demostrado la relación entre el riesgo y el rendimiento en los portafolios de inversión. Markowitz (1952) destacó la importancia de la diversificación para reducir el riesgo y mejorar los rendimientos. Fama y French (1970) enfatizaron que los rendimientos esperados de los activos están relacionados con el riesgo sistemático. El impacto del riesgo y el rendimiento en la toma de decisiones de los inversionistas y asesores de inversión es innegable. Warren Buffett afirmó que el riesgo proviene de no saber lo que se está haciendo, mientras que Ray Dalio (2018) señaló que el éxito en la inversión no proviene de evitar el riesgo, sino de gestionarlo. En resumen, el riesgo y el rendimiento son fundamentales en la composición de los portafolios de inversión y en la toma de decisiones de los inversionistas y asesores de inversión. La gestión adecuada del riesgo y la búsqueda de un rendimiento óptimo son objetivos primordiales para maximizar los retornos de las inversiones. Por ende, esta investigación tiene como objetivo analizar los factores clave que afectan el riesgo y el rendimiento de los portafolios de inversión con instrumentos de renta fija y renta variable. Se busca una composición efectiva y desempeño óptimo, abordando la conceptualización, comparación, valuación, optimización del rendimiento y evaluación del riesgo mediante el Valor en Riesgo (VaR).

**(Palabras Clave:** Gestión de portafolios, Riesgo, Rendimiento, Diversificación, Toma de decisiones).

### Abstract

The management of investment portfolios is a crucial topic in finance. Factors such as risk, return variability, and asset performance influence their composition and performance. In a world of uncertainty and market volatility, understanding how risk and return impact portfolio composition is essential. Peter Lynch (2016) emphasized that a good investor can achieve a 20% annual return, while a mediocre one may achieve only 10%. This underscores the importance of considering not only asset performance but also risk management. Studies have shown the relationship between risk and return in investment portfolios. Markowitz (1952) highlighted the importance of diversification to reduce risk and improve returns. Fama and French (1970) emphasized that expected returns of assets are related to systematic risk. The impact of risk and return on the decision-making of investors and investment advisors is undeniable. Warren Buffett stated that risk comes from not knowing what you are doing, while Ray Dalio (2018) pointed out that success in investment comes not from avoiding risk but from managing it. In summary, risk and return are fundamental in the composition of investment portfolios and in the decision-making of investors and investment advisors. Proper risk management and the pursuit of optimal returns are primary objectives to maximize investment returns. Therefore, this research aims to analyze key factors influencing the risk and performance of investment portfolios comprising fixed-income and equity instruments. The goal is to achieve effective composition and optimal performance, addressing conceptualization, comparison, valuation, performance optimization, and risk evaluation through Value at Risk (VaR).

**(Key words:** Portfolio management, Risk, Performance, Diversification, Decision making).

## **Agradecimientos**

**A mi director de tesis el Dr. Humberto Banda Ortiz por todo el conocimiento que compartió y aplicó para guiarme al exitoso culmino de este trabajo.**

**A mi padre Guillermo María Vélez Zapata por becarme los primeros cuatrimestres de este grado.**

**A mi madre María Adelaida Pintado Castilla por siempre alentarme a seguir dando lo mejor de mí.**

**A mis profesores y personal administrativo del grado.**

**Tabla de contenido**

<b>1.Introducción .....</b>	<b>1</b>
<b>2. Marco Teórico: Los Instrumentos de Renta Fija y Renta Variable. ....</b>	<b>4</b>
2.1 Antecedentes al estudio. ....	5
2.2 Conceptualización de los Instrumentos de Renta Fija .....	7
2.3 Principales Instrumentos de Renta Fija en México .....	8
2.4 Características de los Instrumentos de Renta Fija en México .....	10
2.5 Principales Instrumentos de Renta Fija de Otros Países que se Negocian en México .....	13
2.6 Conceptualización de los Instrumentos de renta variable.....	15
2.7 Principales Instrumentos de renta variable en México.....	18
2.8 Características de los Instrumentos de renta variable en México .....	20
2.9 Principales Instrumentos de renta variable de Otros Países que se Negocian en México .....	24
2.10 Comparación de los Instrumentos de Renta Fija Contra los Instrumentos de Renta Variable.....	26
2.11 Factores que Intervienen en la Constitución de un Portafolio.....	28
<b>3. Valuación Metodológica con Ejemplos Teóricos y sus Cálculos de los Principales Instrumentos de renta fija y variable.....</b>	<b>31</b>
3.1 Introducción al Capítulo de Valuación Metodológica .....	31
3.2 Valuación de los Principales Instrumentos de Renta Fija en México.....	35
3.3 Valuación de los principales instrumentos de renta variable en México .....	46
3.4 Determinación del Rendimiento Integrado por Instrumentos de Renta Fija e Instrumentos de Renta Variable. ....	52

3.5 Determinación del Riesgo Integrado por Instrumentos de Renta Fija e Instrumentos de Renta Variable. ....	55
3.6 Ejemplo Simulado de Valuación de un Portafolio Integrado por Instrumentos de Renta Fija e Instrumentos de Renta Variable. ....	57
<b>4. Planteamiento de la Metodología</b> .....	<b>61</b>
4.1 Justificación .....	61
4.2 Preguntas de Investigación.....	61
4.3 Objetivo General.....	62
4.4 Tipo de Investigación.....	62
4.5 Población o Unidad de Análisis y Tipo de Muestra.....	63
4.6 Técnicas Empleadas .....	63
4.7 Descripción de la Metodología Empleada .....	63
4.8 Pasos en la Aplicación de la Metodología para la Valuación Metodológica .	64
<b>5. Aplicación Metodológica: Valuación de Portafolios Prácticos en México.</b>	<b>66</b>
5.1 Introducción al Capítulo de Aplicación Metodológica.....	66
5.2 Valuación de Diferentes Portafolios de Inversión. ....	67
<b>6. Análisis y discusión de resultados.</b> .....	<b>81</b>
6.1 Diversificación y reducción de riesgo. Una comprensión profunda de la relación de ambos aspectos. ....	81
6.2 Relación entre rendimiento y riesgo. ....	81
6.3 Gestión del riesgo y consideraciones individuales.....	81
6.4 Selección de instrumentos y rentabilidad ajustada al riesgo .....	82
<b>Conclusiones y recomendaciones</b> .....	<b>83</b>
Recomendaciones .....	84
Diversificar el portafolio .....	84



Evaluar la tolerancia al riesgo.....	84
Monitorear y ajustar el portafolio.....	84
Obtener asesoramiento profesional.....	84
<b>Referencias.....</b>	<b>86</b>
<b>Apéndice Tablas modelo para cálculos del capítulo 5. ....</b>	<b>99</b>

## Índice de Tablas

Tabla 1 Comparativa de principales características entre instrumentos de renta fija y renta variable .....	26
Tabla 2 Comparación de indicadores clave entre portafolios de estudio. ....	82
Tabla 3 Tabla modelo para cálculos de rendimiento y riesgo por instrumento con datos históricos. ....	99
Tabla 4 Tabla modelo para cálculo de riesgo (VaR) para portafolio. ....	100

## **1.Introducción**

Las decisiones financieras son fundamentales en la vida de todas las personas. Optar por ahorrar, invertir en instrumentos de renta fija o invertir en instrumentos de renta variable puede marcar una diferencia considerable en la consecución de objetivos financieros a largo plazo. Incluso la decisión de invertir en instrumentos de renta fija o variable es crucial para metas como la compra de una casa, la planificación de la jubilación o la educación de los hijos. Por ende, es vital entender los factores que afectan estas decisiones.

Uno de los factores primordiales a considerar son los rendimientos y riesgos asociados con cada opción financiera. Los rendimientos se refieren a las ganancias o pérdidas potenciales que se pueden obtener al invertir o ahorrar. En contraste, el riesgo se refiere a la probabilidad de incurrir en pérdidas debido a fluctuaciones del mercado u otros factores externos. En el ámbito financiero, es importante recordar que el rendimiento potencial de una inversión está intrínsecamente ligado al riesgo asociado. A medida que aumenta la posibilidad de obtener mayores ganancias, también aumenta la probabilidad de enfrentar pérdidas, como señala Arenas (2021).

La relación entre rendimientos y riesgos es crucial, ya que influye en la percepción de los individuos sobre la seguridad de sus opciones de inversión en renta fija o variable, o ahorro. Según una encuesta realizada por la Asociación de Inversionistas Individuales de Estados Unidos, el 71% de los inversionistas consideran que el riesgo es el factor más importante al tomar decisiones de inversión (The Motley Fool, 2020). Esta estadística subraya la importancia de evaluar cuidadosamente los riesgos asociados con cualquier opción inversión en renta fija o renta variable.

El entendimiento de los rendimientos y riesgos juega un papel fundamental al permitir a las personas diversificar sus inversiones y construir un portafolio que se ajuste a sus metas y necesidades financieras. Como señala Bodie (2014), la diversificación de un portafolio es esencial, ya que ayuda a mitigar el riesgo de sufrir

pérdidas significativas en una inversión específica. De esta manera, las personas pueden obtener rendimientos aceptables mientras minimizan el riesgo asociado.

Esta investigación se centró en el estudio del mercado financiero mexicano y sus principales instrumentos de renta fija y renta variable, así como aquellos que son negociados en el país pero tienen origen en otros mercados internacionales. Durante el período comprendido entre enero de 2020 y diciembre de 2023, se llevó a cabo un exhaustivo análisis de diferentes instrumentos financieros y estrategias de inversión en instrumentos de renta fija y variable para proporcionar recomendaciones sólidas y fundamentadas a los inversionistas interesados en maximizar sus ganancias y gestionar eficazmente los riesgos asociados.

Además de este capítulo, el trabajo consta de seis capítulos más. En el marco teórico se revisaron los principales instrumentos financieros de renta fija y renta variable que tenían relevancia en el mercado nacional e internacional y se compararon entre ambos tipos de instrumentos, en sus características principales, para obtener una visión global del panorama financiero y los antecedentes para el estudio.

En el tercer capítulo se explica la metodología empleada en el estudio, planteando la justificación del estudio, las preguntas de investigación y derivadas de ellas, los objetivos tanto general como específicos.

En el siguiente capítulo, se realizó una valuación cuantitativa metodológica de los instrumentos de renta fija y renta variable, donde se emplearon ejemplos teóricos y cálculos específicos que permitieron evaluar su desempeño financiero en diferentes escenarios. Esto proporcionó una base sólida para la toma de decisiones informadas por parte de los inversionistas.

En el quinto capítulo, se aplicó la metodología de valuación a portafolios prácticos en el contexto mexicano. Estas aplicaciones prácticas permitieron analizar y discutir los resultados obtenidos, identificar patrones y tendencias, y extraer

conclusiones valiosas sobre el comportamiento de los diferentes instrumentos de renta fija y renta variable y sus combinaciones en portafolios inversión.

En los últimos dos capítulos se exponen los resultados del estudio, las conclusiones y las recomendaciones.

## **2. Marco Teórico: Los Instrumentos de Renta Fija y Renta Variable.**

A manera introductoria de este capítulo, Székely (1998) señala que en 1984, los hogares en México ahorraron entre el 10% y el 12.6% de sus ingresos corrientes. Esta cifra varió entre el 13.7% y el 11.6% en 1989, y entre el 13.7% y el 12.5% en 1992. En cuanto a los instrumentos financieros destinados al ahorro en México, Nava Bolaños y Brown Grossman (2018) añaden que, por sector institucional, el ahorro de los hogares mexicanos representó el 63.7% del ahorro total de la economía en 2016, seguido por las empresas no financieras con el 24.2%. Además, el ahorro de los hogares representó el 15.5% del producto interno bruto (PIB), en contraste con el 3.7% de las empresas no financieras.

Según el Indicador Trimestral del Ahorro Bruto del INEGI, el ahorro bruto representa la parte del ingreso disponible que no se gasta en bienes y servicios de consumo final, permitiendo con estos recursos la adquisición de activos por parte de los agentes económicos. En 2021, 56.7 millones de personas de 18 a 70 años en México (67.8%) tenían algún tipo de producto financiero formal (cuenta de instrumentos de ahorro, crédito, seguro o Afore). En el año 2018, se registraron 54.0 millones de personas. Según un informe de la Comisión Nacional Bancaria y de Valores (CNBV: ENIF) y el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (I.N.E.G.I.), el 60 por ciento de las personas que tienen ahorros, el 21 por ciento ahorra mediante instrumentos formales, mientras que el 54 por ciento ahorra a través de medios informales. Para el segundo trimestre de 2021, el total del ahorro financiero (interno y externo) en México representó el 98.2 por ciento del Producto Interno Bruto (PIB) del país, con un saldo de \$25.5 billones de pesos, de acuerdo con la Comisión Nacional Bancaria y de Valores, (2023).

Esto indica que los ahorros de los hogares en México son relativamente altos, incluso en comparación con algunos países desarrollados.

La Teoría de Portafolios, introducida por Harry Markowitz en 1952, ha sido una piedra angular en el ámbito financiero. Esta teoría transformó el sector financiero al sugerir que los inversionistas deben ver su portafolio de inversión de manera

integral, analizando las características de riesgo y rendimiento a nivel global, en lugar de seleccionar activos individuales basándose en el rendimiento esperado de cada uno de ellos (Markowitz, 1952).

El riesgo y el rendimiento son dos variables esenciales en la evaluación de inversiones. El riesgo se refiere a la incertidumbre asociada con el rendimiento de una inversión, mientras que el rendimiento se refiere a la ganancia o pérdida total de una inversión durante un período de tiempo específico (Sharpe, 1964). Las inversiones cuyos rendimientos son más inciertos se consideran más riesgosas.

Habiendo dicho esto, se introdujeron los siguientes temas relevantes al estudio.

## **2.1 Antecedentes al estudio.**

La Teoría de Portafolios de Markowitz propone que los inversionistas deben considerar el portafolio de inversión como un todo, en lugar de centrarse en valores individuales. Según esta teoría, los inversionistas pueden minimizar el riesgo y maximizar el rendimiento a través de una diversificación adecuada de sus inversiones (Markowitz, 1952). Este enfoque permite a los inversionistas equilibrar el riesgo y el rendimiento de su portafolio de inversión, optimizando su estrategia de inversión.

La aversión al riesgo es un concepto clave en la Teoría de Portafolios de Markowitz. Los inversionistas aversos al riesgo prefieren inversiones con menos riesgo, incluso si estas inversiones ofrecen rendimientos potencialmente más bajos (Arrow, 1971). Esta preferencia por evitar la incertidumbre en sus inversiones financieras lleva a estos inversionistas a dirigir su portafolio de inversión a activos financieros más seguros, aunque sean menos rentables.

Existen numerosos estudios empíricos que han aplicado la Teoría de Portafolios de Markowitz en diversos contextos. Por ejemplo, un estudio reciente aplicó el modelo de Markowitz a los rendimientos diarios de los índices S&P 500, Dow Jones Sustainability, Índice de Precios y Cotizaciones (IPC) e IPC sustentable, encontrando que la sobreponderación en acciones de inversión socialmente responsables resulta en mejores resultados en términos de eficiencia media-varianza (García, 2010). Este estudio demuestra

la relevancia y aplicabilidad de la Teoría de Portafolios de Markowitz en el mundo financiero actual.

Un artículo escrito por Francisco León y actualizado el 24 de enero de 2020 explica cómo la teoría de Markowitz puede ser aplicada para construir un portafolio de inversión eficiente. Se menciona que esta teoría es una aplicación a la estadística y más en concreto a la distribución normal. La idea principal de la teoría moderna del portafolio de Markowitz es que la relación que existe entre el riesgo y la rentabilidad de un mismo activo financiero no se debe analizar o evaluar de manera individual, al contrario, se debe valorar el contexto, la relación que hay entre el riesgo y la rentabilidad, pero desde la perspectiva del conjunto del portafolio de inversión. León, F. (2020).

El modelo CAPM (Capital Asset Pricing Model) es un modelo de valoración de activos financieros desarrollado por William Sharpe que permite estimar su rentabilidad esperada en función del riesgo sistemático. Su desarrollo está basado en diversas formulaciones de Harry Markowitz sobre la diversificación y la teoría moderna de portafolio, es un estudio que revisa de manera general la teoría del portafolio y cómo un inversionista puede determinar su portafolio óptimo. Economipedia. (2020).

Un artículo de Redalyc hace un estudio reflexivo sobre las desventajas del modelo de Markowitz en situaciones reales, y presenta el modelo de Black-Litterman como alternativa metodológica que ayuda a neutralizar algunas de esas desventajas y maximizar el rendimiento esperado, generando un portafolio más eficiente, estable y diversificado. Franco-Arbeláez, L. C., Avendaño-Rúa, C. T., & Barbutín-Díaz, H. (2011).

Un artículo publicado en TecnoLógicas hace un estudio reflexivo sobre las desventajas del modelo de Markowitz en situaciones reales, y presenta el modelo de Black-Litterman como alternativa metodológica que ayuda a neutralizar algunas de esas desventajas y maximizar el rendimiento esperado, generando un portafolio más eficiente, estable y diversificado. Otro artículo de SciELO menciona que la Teoría del Portafolio desarrollada por Markowitz propone que el inversionista debe abordar el portafolio de inversión como un todo, estudiando las características de riesgo y el rendimiento global, en lugar de escoger



valores individuales en virtud del rendimiento esperado de cada valor en particular. Franco-Arbeláez, L. C., Avendaño-Rúa, C. T., & Barbutín-Díaz, H. (2011).

## **2.2 Conceptualización de los Instrumentos de Renta Fija**

En este inciso se planteó un panorama general, sin enfoque a ningún país en específico, de los instrumentos de renta fija.

La necesidad de ahorrar es una realidad para muchas personas en todo el mundo. Los instrumentos de renta fija son herramientas que pueden ayudar a las personas a alcanzar sus metas financieras a largo plazo, como señala Kumar (2020). Estos instrumentos pueden variar desde cuentas ahorro básicas hasta portafolios de inversión en instrumentos de renta fija, y cada uno tiene sus propias ventajas y desventajas, como establece Arenas (2021).

Aunque una cuenta de ahorro básica, al generar intereses periódicos, pero no ser fijos y conocidos de antemano, no puede considerarse un instrumento de renta fija, sí se puede categorizar junto con los instrumentos de renta fija a un horizonte temporal a largo plazo. Esta cuenta es ofrecida por bancos y otras instituciones financieras y generalmente tiene una tasa de interés baja, con un promedio de 2% anual. Aunque la tasa de interés puede ser baja, una cuenta de ahorro básica puede ser una opción atractiva para aquellos que desean tener su dinero en un lugar seguro y accesible, como reitera Arenas (2021).

Otro instrumento de renta fija popular es el certificado de depósito (CD). Un CD es una inversión a corto o largo plazo que ofrece una tasa de interés más alta que una cuenta de ahorro básica. Sin embargo, el dinero invertido en un CD no está disponible para su uso hasta que expire el plazo acordado, como añade Kumar (2020).

Los fondos de renta fija son otra clase de instrumento de renta fija que puede resultar interesante para quienes desean diversificar sus inversiones. Un fondo de renta fija es un medio de ahorro que permite a los inversionistas adquirir participaciones en un fondo que invierte en una diversidad de pagarés, bonos y otros

activos financieros. Los fondos de renta fija proporcionan diversificación y pueden ser una opción adecuada para aquellos que buscan un mayor potencial de crecimiento a largo plazo, según menciona Arenas (2021).

Los productos de instrumentos de ahorro de rentas vitalicias son productos financieros a largo plazo con carácter final. Están destinados principalmente a cubrir determinadas contingencias como la jubilación. La mayoría de los países desarrollados promueven estos activos, generalmente a través de incentivos fiscales, en la medida en que complementan los sistemas de bienestar público, como las pensiones y el bienestar, según comenta García-Vaquero (2010). Catiga, López y Parra Alviz (2015) también comentan que técnicamente, los ahorros se consideran una base de capital. En otras palabras, significa una inversión para generar ingresos futuros.

Apostela (1999) afirma que los instrumentos de renta fija no son necesariamente activos financieros. En cambio, pueden ser cualquier objeto que mantenga su valor y pueda usarse para aumentar potencialmente su valor ahora y en el futuro. Estas herramientas de instrumentos de renta fija incluyen monedas de oro, gemas, efectivo e incluso animales.

Retomando lo anterior, los instrumentos de renta fija son herramientas que pueden ayudar a las personas a alcanzar sus objetivos financieros a largo plazo. Desde cuentas de ahorro básicas hasta objetos de valor, hay una variedad de opciones disponibles para los inversionistas. Cada opción tiene sus propias ventajas y desventajas, y es importante que los inversionistas comprendan completamente los detalles de cada instrumento antes de decidir en qué invertir su dinero, como lo presenta Arenas (2021).

### **2.3 Principales Instrumentos de Renta Fija en México**

Con un enfoque más específico, en México existen diferentes instrumentos de renta fija que los usuarios pueden incluir de manera individual o combinada en sus

planes financieros. Tal como presenta la Comisión Nacional Bancaria y de Valores. (2019).

Según Ruiz (2023), las cuentas de instrumentos de renta fija son servicios bancarios que brindan la oportunidad a los individuos de depositar dinero y obtener intereses. Proporcionan liquidez y seguridad, aunque los beneficios tienden a ser inferiores en comparación con otros instrumentos financieros.

Los fondos de renta variable son vehículos de ahorro colectivo en los que varios inversionistas aportan dinero que se gestiona de manera conjunta. Los fondos pueden invertir en pagarés, bonos, bienes raíces u otros activos, y ofrecen diversificación. BBVA México (2023).

Según Santamaría (2015), las Afores son entidades financieras en México que se dedican a gestionar los fondos de jubilación y pensiones de los empleados. Las Afores destinan estos fondos a diversos instrumentos financieros con el objetivo de producir ganancias a largo plazo.

Los Cetes son valores emitidos por el gobierno mexicano a través del Banco de México. Son considerados activos de bajo riesgo y ofrecen una opción segura de renta fija a corto plazo. La Silla Rota. (2021).

Relacionado a lo que propone BBVA México. (s.f.). La inversión en bienes raíces implica comprar propiedades, como casas, departamentos, terrenos o bienes comerciales, con el propósito de obtener ingresos por alquiler o ganancias a través de la apreciación del valor de la propiedad. Como instrumento financiero existen las FIBRAS, relacionadas a bienes raíces.

Villarreal y Macías (2020). exponen que los planes de pensiones en México son programas de instrumentos de renta fija a largo plazo diseñados para proporcionar ingresos durante la jubilación. Pueden ser patrocinados por empleadores o establecidos de manera individual.

Los bonos gubernamentales son títulos de deuda emitidos por el gobierno federal o estatal. Los inversionistas compran estos bonos y reciben intereses periódicos hasta la fecha de vencimiento. Banco de México. (s.f.).

## **2.4 Características de los Instrumentos de Renta Fija en México**

Este inciso trató específicamente de como en México, existen diversos instrumentos de renta fija que ofrecen diferentes opciones, enfatizando importantes características de estos instrumentos de renta fija, a forma introductoria para un análisis más profundo en el siguiente inciso, para que las personas puedan administrar y hacer crecer su dinero. Algunas de las características que se pudieran mencionar y también no limitarse a ellas son la tasa de interés (la cual se refleja en el rendimiento final), saldos mínimos requeridos en algunos casos, límites de retiro en algunos casos, cargos y comisiones, acceso y transacciones, inflación (que se puede reflejar en el riesgo).

Las cuentas de ahorro son una opción popular para quienes buscan instrumentos de renta fija básicos y seguros. Estas cuentas suelen ofrecer intereses bajos, pero garantizan la protección del capital invertido. Además, suelen estar respaldadas por el Fondo de Protección al Ahorro Bancario (FOBAPROA), lo que les da una mayor seguridad, como argumenta CONDUSEF. (2021).

Las tasas de interés en las cuentas de ahorro en México varían según la institución financiera y el tipo de cuenta. En general, las tasas de interés suelen oscilar entre el 2% y el 4% anual (CONDUSEF, 2021).

Muchas cuentas de ahorro en México no requieren un saldo mínimo para abrir la cuenta. Sin embargo, algunas instituciones pueden exigir un saldo mínimo promedio mensual para evitar cargos por mantenimiento de la cuenta.

En la mayoría de las cuentas de instrumentos de ahorro, los retiros suelen ser ilimitados, aunque pueden existir ciertas limitaciones. Por ejemplo, algunas cuentas pueden restringir el número de retiros sin costo o aplicar tarifas por retiros excesivos.

En general, las cuentas de ahorro en México tienden a tener menos cargos y comisiones en comparación con otras cuentas bancarias, como cuentas corrientes. Sin embargo, es importante revisar las tarifas específicas de cada institución, ya que pueden variar.

La mayoría de las cuentas de ahorro en México ofrecen acceso a servicios en línea y móviles para realizar transferencias y consultar saldos. De igual manera se pueden realizar depósitos en efectivo en ventanillas de bancos o cajeros automáticos, así como depósitos por transferencia electrónica.

Es importante tener en cuenta que la inflación en México también afecta la rentabilidad de las cuentas de ahorro. En 2020, la tasa de inflación anual fue de alrededor del 3.15% (INEGI, 2023), lo que significa que las tasas de interés en cuentas de ahorro deben superar la inflación para generar un rendimiento real positivo.

Los Certificados de Depósito Bancario (CDB) son otra opción de instrumentos de renta fija popular en México. Los CDBs son emitidos por los bancos y ofrecen una tasa de interés más alta que las cuentas ahorro. Sin embargo, su disponibilidad suele estar limitada por plazos fijos y, en caso de retiro anticipado, se puede aplicar una penalización, según asevera CONDUSEF. (2021). Las tasas de interés de los Certificados de Depósito Bancarios en México varían según el plazo y la institución financiera. En general, las tasas pueden oscilar desde alrededor del 3% hasta el 6% o más, dependiendo de las condiciones del mercado (Jaimes, 2023).

Los CDBs están disponibles en una variedad de plazos, que pueden oscilar desde 7 días hasta varios años. Los plazos más comunes son 28 días, 91 días, 182 días y 360 días.

El monto mínimo requerido para invertir en un Certificado de Depósito Bancario en México varía según la institución financiera, pero suele oscilar alrededor de 10,000 pesos mexicanos. Sin embargo, algunos CDBs ofrecen la posibilidad de invertir montos más bajos, como 1,000 pesos mexicanos (CONDUSEF, 2021).

Los CDBs suelen ser instrumentos financieros con una menor liquidez en comparación con cuentas de ahorro. Esto significa que, por lo general, no se pueden retirar antes del vencimiento sin incurrir en penalizaciones.

Los rendimientos de los CDBs dependen de varios factores, incluidas las tasas de interés del mercado y el plazo de inversión. Por ejemplo, un CDB a 28 días puede ofrecer un rendimiento ligeramente menor que un CDB a 360 días.

Para quienes desean una mayor ganancia a largo plazo a través de instrumentos de renta fija, los fondos de renta fija representan una alternativa viable. Estos fondos agrupan recursos financieros de varios inversionistas para destinarlos a diferentes instrumentos financieros, incluyendo pagarés, bonos y propiedades inmobiliarias. Según Leyva (2021), los fondos de renta fija son especialmente atractivos para aquellos que desean diversificar su cartera de inversiones y aspiran a un rendimiento superior a largo plazo.

El rendimiento de los fondos de renta fija y de renta variable en México varía según el tipo de fondo y los activos subyacentes. Los fondos de renta variable suelen ofrecer un mayor potencial de rendimiento, pero también conllevan un mayor riesgo. Los fondos de renta fija tienden a ser más estables pero ofrecen rendimientos más bajos. El rendimiento también puede verse afectado por las tasas de interés y la evolución de los mercados financieros, tal como lo comenta Rodríguez (2004).

Zhou (2023) comenta que el riesgo en los fondos de renta fija en México está relacionado con la volatilidad de los activos subyacentes. Los fondos de renta variable, por ejemplo, tienen un riesgo mayor debido a las fluctuaciones en los precios de las acciones. Los fondos de renta fija presentan un riesgo de crédito, ya que los emisores de bonos pueden incumplir sus obligaciones. Los inversionistas deben evaluar su tolerancia al riesgo antes de invertir.

Uno de los beneficios de los fondos de renta fija es la diversificación. Los gestores de fondos distribuyen los activos en diferentes clases de activos y valores

para reducir el riesgo. Esto puede ayudar a los inversionistas a evitar la concentración de riesgo en un solo activo. Es similarmente afirmado por Salazar (2014).

Los planes de jubilación son otra alternativa de instrumentos de renta fija que pueden asistir a las personas en su preparación para la jubilación. Estos planes se fundamentan en un sistema de contribuciones voluntarias, donde se establece una cantidad fija que el usuario contribuirá a lo largo del tiempo, con el objetivo de acumular un fondo que asegure una pensión al momento de jubilarse. Este tipo de instrumentos son gestionados por las Administradoras de Fondos para el Retiro (AFORES), que invierten en instrumentos financieros para incrementar los fondos y asegurar una pensión, según afirma CONDUSEF. (2021).

Haciendo énfasis en lo anterior, en México existen diferentes tipos de instrumentos de renta fija que ofrecen opciones para los distintos perfiles de inversionistas. Las cuentas de instrumentos de renta fija y los CDBs son opciones seguras y confiables para aquellos que buscan instrumentos básicos. Los fondos de renta fija pueden ser atractivos para aquellos que buscan diversificar sus inversiones y obtener una mayor rentabilidad. Finalmente, los planes de pensiones son una opción importante para quienes buscan prepararse para su retiro, tal como señala Leyva (2021).

## **2.5 Principales Instrumentos de Renta Fija de Otros Países que se Negocian en México**

La globalización ha facilitado que los inversionistas en México accedan a una variedad de instrumentos de renta fija internacionales. Esta diversidad de opciones de renta fija ha generado un creciente interés en entender y utilizar los instrumentos financieros disponibles en el extranjero. En este inciso, examinaremos los principales instrumentos de renta fija internacionales que se comercializan en México, los mercados en los que se realizan estas operaciones y sus consecuencias para los inversionistas locales.

En México, varias firmas de corretaje facilitan la inversión en instrumentos financieros internacionales a través del Sistema Internacional de Cotizaciones (SIC). El SIC alberga instrumentos de deuda, acciones y ETFs que se han listado en diversos mercados globales y en los que cualquier inversionista tiene la posibilidad de participar en la actualidad.

Por lo que podemos decir que, los instrumentos de renta fija internacionales disponibles en México varían en términos de riesgo y rendimiento. Uno de los más populares es el Exchange Traded Fund (ETF). Algunos de los ETFs pueden ser fondos de renta fija que cotizan en bolsa y ofrecen a los inversionistas una forma diversificada de invertir en activos extranjeros, como letras del tesoro o bonos. Como señala Smith (2019), los ETFs han ganado popularidad en México debido a su liquidez y facilidad de negociación en la Bolsa Mexicana de Valores (BMV). Un ejemplo es el ETF Vanguard Short-Term Treasury, que replica el Bloomberg US Treasury 1-3 Year Bond Index y mide el rendimiento de inversión de obligaciones de la Tesorería de EE.UU. con vencimientos entre 1 y 3 años.

Además, los bonos internacionales también son opciones populares para los inversionistas en México. Los bonos emitidos por gobiernos extranjeros o empresas multinacionales pueden adquirirse a través de intermediarios locales. Como indica González (2018), los bonos internacionales ofrecen la ventaja de diversificar el riesgo de crédito y obtener ingresos en diferentes monedas.

Las compras y ventas de estos instrumentos de renta fija internacionales se llevan a cabo en varios mercados en México. Uno de los lugares más destacados es la Bolsa Mexicana de Valores (BMV), donde se negocian ETFs y otros instrumentos financieros. La BMV proporciona un ambiente regulado y transparente para las operaciones internacionales.

Los inversionistas pueden recurrir a casas de bolsa y corredoras locales, que ofrecen acceso a los mercados internacionales a través de sus plataformas en línea.



Estas instituciones financieras desempeñan un papel crucial al facilitar las transacciones internacionales para los inversionistas mexicanos.

La disponibilidad de instrumentos de renta fija internacionales en México ha ampliado las oportunidades de inversión para los ciudadanos locales. Al diversificar sus portafolios más allá de las fronteras nacionales, los inversionistas pueden reducir riesgos y aprovechar el potencial de crecimiento en economías extranjeras.

Sin embargo, es esencial que los inversionistas comprendan los riesgos asociados con la inversión en instrumentos internacionales, como el riesgo de cambio, el riesgo político y el riesgo de mercado. Es fundamental buscar asesoramiento financiero y realizar una investigación exhaustiva antes de invertir en activos extranjeros.

Conjuntando todo, los principales instrumentos de renta fija internacionales que se negocian en México incluyen ETFs específicos y bonos internacionales. Estos instrumentos ofrecen a los inversionistas locales la oportunidad de diversificar sus portafolios y acceder a los mercados internacionales. Las transacciones ocurren en la Bolsa Mexicana de Valores y a través de casas de bolsa y corredoras locales. Sin embargo, es crucial que los inversionistas estén informados sobre los riesgos asociados y busquen asesoramiento profesional antes de invertir en instrumentos extranjeros.

## **2.6 Conceptualización de los Instrumentos de renta variable**

En este inciso se planteó un panorama general, de los instrumentos de renta variable, y luego se abordaron los mismos conceptos pero enfocado específicamente al mercado mexicano.

Los instrumentos de renta variable se refieren a las diversas opciones disponibles para los inversionistas que desean canalizar su capital en los mercados financieros. Estos instrumentos permiten a los inversionistas diversificar sus portafolios y acceder a oportunidades de inversión en diferentes países y regiones, incluyendo México de manera local.

Según Vázquez (2018), los instrumentos de renta variable abarcan una amplia gama de opciones, que incluyen acciones, fondos de renta variable, fondos cotizados en bolsa (ETF), derivados financieros y otros instrumentos financieros especializados. Estos instrumentos ofrecen diferentes niveles de riesgo y potencial de rendimiento, lo que permite a los inversionistas seleccionar aquellos que se ajusten a sus objetivos y tolerancia al riesgo.

Las acciones simbolizan una participación proporcional en una compañía, lo que concede a los inversionistas el derecho a compartir en los beneficios y decisiones de la empresa. Las acciones se adquieren y se venden en los mercados bursátiles internacionales.

Según Wanjiku (2020), las acciones permiten a los inversionistas participar en el crecimiento y éxito de empresas, tanto nacionales como internacionales, así como beneficiarse de los dividendos y la apreciación del valor de las acciones.

Los bonos son instrumentos de deuda emitidos por bancos, corporaciones y entidades gubernamentales. Al comprar bonos, los inversionistas prestan dinero a la entidad emisora y reciben pagos de intereses regulares, así como el reembolso del capital al vencimiento.

Según Lynch (2016), los bonos brindan a los inversionistas la oportunidad de diversificar sus portafolios y obtener ingresos estables a través de pagos de intereses. Los bonos extranjeros, dependen mucho de la calificación de riesgo que tenga el país o región.

Los fondos de renta variable son instrumentos de inversión conjunta que reúnen capital de varios inversores para destinarlo a una variedad de activos, formando así un portafolio diversificado. Dichos fondos pueden ser gestionados de manera activa por expertos en inversión o pueden optar por seguir índices determinados.

De acuerdo con Chan (2017), los fondos de renta variable proporcionan a los inversionistas la oportunidad de acceder a una amplia gama de activos tanto nacionales como internacionales y sus respectivos mercados, sin necesidad de

tener un conocimiento profundo sobre los mismos. Además, estos fondos permiten la diversificación de riesgos al permitir inversiones en una variedad de instrumentos y regiones.

Hablando acerca los instrumentos de renta variable en México específicamente, permiten a los inversionistas participar en el crecimiento económico del país y obtener rendimientos de sus inversiones.

Según la información proporcionada por la Comisión Nacional Bancaria y de Valores (CNBV) de México, existen varios instrumentos financieros de renta variable disponibles en el país. Entre ellos se encuentran las acciones, los bonos, los fondos de renta variable, los certificados de depósito y los fondos cotizados en bolsa (ETF), por mencionar algunos (CNBV, 2019). Cada uno de estos instrumentos financieros presenta distintos grados de riesgo y rendimiento. Esta variedad permite a los inversionistas tener la libertad de seleccionar aquellos instrumentos que mejor se alineen con sus metas financieras y sus necesidades específicas. De esta manera, pueden personalizar su portafolio de inversiones de acuerdo con su perfil de riesgo y sus expectativas de rendimiento.

Las acciones en México simbolizan una participación proporcional en las compañías mexicanas que se cotizan en la Bolsa Mexicana de Valores (BMV). Los inversionistas tienen la posibilidad de adquirir y vender acciones para involucrarse en el desarrollo y los rendimientos financieros de dichas empresas.

De acuerdo con la Bolsa Mexicana de Valores (BMV), (2021), la inversión en acciones mexicanas brinda a los inversionistas la oportunidad de obtener beneficios de las plusvalías, dividendos y derechos de voto en las juntas de accionistas.

En México, los bonos representan instrumentos de deuda emitidos por el gobierno mexicano, empresas privadas y entidades gubernamentales. Los inversionistas que compran bonos prestan dinero a los emisores y reciben pagos de intereses regulares, así como la devolución del capital al vencimiento.

Conforme a lo indicado por Gaona, Reyes y Martínez (2022), los bonos mexicanos se perciben como una alternativa de renta variable segura y estable, dado que cuentan con el respaldo de la fortaleza financiera del gobierno y proporcionan pagos de intereses de manera regular. Los fondos de renta variable en México son mecanismos que agrupan los recursos de varios inversionistas para invertir en un portafolio de inversión diversificado de activos. Estos fondos son gestionados por firmas de corretaje y brindan a los inversionistas acceso a una variedad de instrumentos financieros.

## **2.7 Principales Instrumentos de renta variable en México.**

En este apartado, se presentan definiciones de los principales instrumentos de renta variable en México. La Comisión Nacional Bancaria y de Valores es la entidad encargada de definir estos conceptos para su regulación, y a continuación, se presentan los conceptos.

**2.7.1 Acciones.** Las acciones son títulos de crédito que representan una parte del capital social de una empresa, lo que permite a los inversionistas ser accionistas de la misma. Estos instrumentos no cuentan con garantía. En caso de liquidación de la empresa, los accionistas tienen derecho al remanente de los activos una vez que se hayan cubierto todas sus deudas. Su rendimiento es variable y se encuentra en función de la ganancia o pérdida de capital o el reparto de dividendos en efectivo o en acciones (Ochoa, 2018).

**2.7.2 Títulos Opcionales (Warrants).** Los títulos opcionales, también conocidos como Warrants, son documentos que otorgan a sus tenedores el derecho de comprar o vender un determinado número de acciones a un precio específico o recibir una suma de dinero determinada basada en la variación de un índice de precios. Esto se da a cambio del pago de una prima de emisión y durante un período o en una fecha específica (Ochoa, 2018).

**2.7.3 Obligaciones.** Las obligaciones son documentos de crédito nominativos que simbolizan una deuda para quien las emite y un crédito conjunto para el

inversionista. Usualmente, los fondos se destinan para financiar proyectos de largo alcance de la entidad que las emite. Pueden emitirse con diversas formas de garantías, como hipotecarias, quirografarias, prendarias, fiduciarias o subordinadas, y su duración generalmente varía entre 3 y 10 años. La rentabilidad de las obligaciones es establecida por el emisor, teniendo en cuenta las condiciones y expectativas del mercado. Además, las obligaciones permiten fijar la amortización anticipada y la inclusión de obligaciones para el emisor (Ochoa, 2018).

**2.7.4 Pagarés.** Los pagarés son documentos de crédito que facilitan a las entidades emisoras la obtención de financiamiento a medio plazo. Las garantías pueden ser de tipo quirografario o fiduciario, y el plazo usual es de 3 a 5 años. Al igual que con otros instrumentos, su rentabilidad es establecida por el emisor, tomando en cuenta las condiciones y expectativas del mercado (Ochoa, 2018).

**2.7.5 Certificados de Participación.** Los certificados de participación son títulos de crédito nominativos que representan el derecho a partes iguales de los frutos, rentas o propiedades que se encuentran en fideicomiso. Pueden otorgar derechos sobre bienes, derechos o valores, y pueden ser de largo plazo. Estos instrumentos son emitidos por instituciones fiduciarias y se utilizan en diversas inversiones, desde infraestructura hasta bienes raíces (Ochoa, 2018).

**2.7.6 Certificados Bursátiles.** Los certificados bursátiles simbolizan la participación individual de sus poseedores en un crédito conjunto a nombre de entidades legales o de un patrimonio comprometido en fideicomiso. Este instrumento integra las ventajas de las obligaciones y los pagarés, proporcionando una mayor protección legal al inversionista y permitiendo la inclusión de obligaciones de actuar y de abstenerse, anticipos de capital y vencimientos prematuros, entre otros aspectos (Ochoa, 2018).

**2.7.7 Certificados de Capital de Desarrollo.** Los certificados de capital de desarrollo son títulos fiduciarios utilizados para financiar proyectos o empresas. Su rendimiento se relaciona con los activos subyacentes fideicomitados y pueden no

tener obligación de reembolsar el principal o los intereses devengados. Estos certificados no cuentan con calificación crediticia y deben cumplir con ciertos requisitos de revelación y gobierno corporativo (Ochoa, 2018).

**2.7.8 Fibras.** Las Fibras son títulos fiduciarios dedicados a la inversión en bienes inmuebles cuyo rendimiento se vincula a los activos fideicomitidos que otorgan derechos sobre las rentas. Estos instrumentos no tienen obligación de pago de principal ni de intereses, y al menos el 70% de los activos del fideicomiso debe invertirse en propiedades de alquiler. Deben cotizar como instrumentos de capital en la bolsa de valores y cumplir con términos y condiciones de gobierno corporativo (Ochoa, 2018).

Es importante tener en cuenta que estos instrumentos ofrecen diferentes características y niveles de riesgo, y su elección debe basarse en los objetivos y necesidades del inversionista.

## **2.8 Características de los Instrumentos de renta variable en México**

En este apartado, se exploraron las características de los principales instrumentos de renta variable disponibles en México. Se discutieron los diferentes tipos de instrumentos de renta variable, su rentabilidad y riesgo, y cómo se ajustan a las necesidades y objetivos de los inversionistas individuales. En México, existen diversos instrumentos de renta variable disponibles, que se pueden clasificar en varias categorías. Según Ochoa (2018), los principales tipos de instrumentos de renta variable en México incluyen acciones, bonos, fondos de renta variable y bienes raíces.

**2.8.1 Acciones.** Las acciones son documentos de propiedad que simbolizan un porcentaje del capital de una compañía. Al adquirir acciones de una compañía, los inversionistas se transforman en dueños de una porción de la compañía y tienen derecho a una parte de sus beneficios, según lo señala Ochoa (2018). Las acciones pueden ser emitidas tanto por empresas que se cotizan en la bolsa como por

empresas que no se cotizan en la bolsa, las cuales se conocen como empresas privadas.

Similar a lo expuesto por Santilli (2021). Las acciones en México están sujetas a los riesgos del mercado global y regional. Eventos económicos, políticos y financieros pueden afectar significativamente los precios de las acciones en México. El peso mexicano puede ser volátil en comparación con otras monedas, lo que puede influir en el rendimiento de las acciones si se tienen inversiones extranjeras.

El rendimiento de las acciones en México puede variar ampliamente según la empresa y el sector. Algunas empresas pueden ofrecer un rendimiento sólido a lo largo del tiempo, mientras que otras pueden ser más volátiles. El rendimiento a largo plazo de las acciones en México tiende a seguir la tendencia del crecimiento económico del país. Como lo presentado por Santilli (2021).

López (2014), comenta algo similar a que las acciones de empresas más grandes y bien establecidas en México generalmente tienden a ser más líquidas, lo que significa que es más fácil comprar y vender acciones en el mercado secundario. Las acciones de empresas más pequeñas o menos conocidas pueden tener una liquidez más limitada, lo que puede hacer que sea más difícil vender acciones sin afectar significativamente el precio.

**2.8.2 Bonos.** Los bonos son títulos de deuda emitidos por empresas o gobiernos para financiar sus actividades. Al comprar bonos, los inversionistas prestan dinero a la entidad emisora y reciben intereses periódicos a cambio. Los bonos pueden tener diferentes plazos y tasas de interés, y su valor puede fluctuar en función de las condiciones del mercado, como argumenta Ochoa (2018).

De manera similar, Trejo, Ríos y Martínez (2016) señalan que los bonos en México pueden estar expuestos a riesgo crediticio, que se vincula con la habilidad del emisor (ya sea el gobierno, una compañía o una entidad) para cumplir con sus pagos de intereses y capital. Los bonos emitidos por el gobierno mexicano suelen ser considerados menos arriesgados en términos de incumplimiento, en

comparación con los bonos corporativos. Los bonos presentan un riesgo de tasa de interés, lo que implica que las variaciones en las tasas de interés pueden influir en el valor de mercado de los bonos. Cuando las tasas de interés se incrementan, los bonos existentes con tasas fijas pueden depreciarse.

Los bonos en México ofrecen rendimientos fijos o variables, dependiendo de las condiciones del bono. Los bonos a largo plazo tienden a ofrecer tasas de interés más altas que los bonos a corto plazo, pero también pueden estar sujetos a una mayor volatilidad en el valor de mercado. Los bonos emitidos por el gobierno mexicano, conocidos como bonos del gobierno, a menudo se consideran menos riesgosos y pueden ofrecer rendimientos más bajos en comparación con los bonos corporativos. Comparando con lo comentado por Hablemos de la Bolsa (2020).

En México, la facilidad para comprar o vender bonos, también conocida como liquidez, puede fluctuar dependiendo del emisor del bono y su plazo de vencimiento. Los bonos que son emitidos por el gobierno suelen tener una mayor liquidez, lo que facilita su compra y venta en el mercado secundario. Por otro lado, los bonos corporativos y otros tipos de bonos privados pueden presentar una liquidez más restringida, lo que podría dificultar su venta sin que ello impacte su precio. Esta es una observación que ha sido señalada por Acosta (2023).

**2.8.3 Fondos de Inversión.** Los fondos de renta variable funcionan como mecanismos que brindan a los inversionistas la oportunidad de diversificar su portafolio invirtiendo en una gama de instrumentos de renta variable, tales como acciones, bonos y otros valores. Estos fondos son gestionados por expertos en inversiones y proporcionan a los inversionistas una forma de diversificar sus portafolios, tal como lo menciona Ochoa (2018).

Los fondos de inversión en renta variable pueden estar compuestos principalmente por títulos que representan una parte del capital de una empresa, es decir, acciones emitidas tanto en el mercado local como en mercados internacionales (Martín, 2023). Estos fondos se distinguen por su estrategia de



inversión en acciones que generalmente muestran una tendencia alcista en los mercados financieros (Martín, 2023).

La rentabilidad de los fondos de inversión en acciones puede fluctuar considerablemente dependiendo de las tendencias de los mercados financieros y la salud económica de las empresas (Martín, 2023). Los inversores pueden obtener beneficios a través de los dividendos distribuidos por las empresas o mediante el incremento en el valor de las acciones que forman parte del fondo (Martín, 2023).

Se considera que los fondos de inversión en acciones representan una inversión de alto riesgo debido a que el precio de las acciones puede experimentar cambios significativos en un corto plazo (Martín, 2023). No obstante, también presentan la oportunidad de lograr elevadas rentabilidades a largo plazo (Roams, 2023).

Invertir a través de un fondo de inversión permite diversificar la inversión. La diversificación implica invertir en una amplia gama de activos financieros (en este caso, acciones). El propósito de esta diversificación es minimizar el riesgo asociado a la cartera de inversión (Economipedia, 2023).

**2.8.4 Bienes Raíces.** Los bienes raíces son propiedades inmobiliarias, como edificios comerciales, residenciales, terrenos y locales comerciales. La inversión en bienes raíces puede ofrecer una rentabilidad atractiva, pero también implica ciertos riesgos y consideraciones legales y fiscales, tal como expone Ochoa (2018).

Es crucial recordar que la rentabilidad y el riesgo varían entre los distintos tipos de instrumentos de renta variable. Como señala Bodie (2014), las acciones, que son un tipo de instrumento de renta variable, presentan una alta posibilidad de rendimiento, pero también conllevan un riesgo considerable. En contraste, los bonos, que son instrumentos de renta fija, proporcionan un rendimiento más bajo, pero también implican un riesgo más bajo. Dependiendo de cómo esté compuesto el portafolio, los fondos de renta variable pueden proporcionar un balance entre el riesgo y la rentabilidad.

## **2.9 Principales Instrumentos de renta variable de Otros Países que se Negocian en México**

La negociación de instrumentos de renta variable extranjeros en México es un fenómeno cada vez más relevante en el ámbito financiero. Estos instrumentos representan una opción para los inversionistas mexicanos que desean diversificar sus portafolios y acceder a mercados internacionales.

Según Morales y Morales (2019), los instrumentos de renta variable extranjeros son aquellos valores emitidos por entidades no residentes en México, que se ofrecen y negocian en el mercado mexicano. Estos instrumentos pueden incluir acciones, bonos, fondos de renta variable y otros activos financieros provenientes de distintos países.

Según la Comisión Nacional Bancaria y de Valores (CNBV) de México, los instrumentos de renta variable extranjeros se caracterizan por ser emitidos por entidades corporativas que no residen en México y cuyos valores son aptos para ser ofrecidos al público (Comisión Nacional Bancaria y de Valores, 2019, p. 17). Dichos instrumentos están sometidos a normativas específicas y a los procedimientos de supervisión y control implementados por las autoridades financieras mexicanas.

La incorporación de instrumentos de renta variable extranjeros en el mercado mexicano ha sido impulsada por la globalización financiera y la apertura de los mercados internacionales. Según Dussel (2000), la disponibilidad de estos instrumentos permite a los inversionistas mexicanos diversificar sus riesgos y acceder a nuevas oportunidades de renta variable en distintas regiones del mundo.

A través del Sistema Internacional de Cotizaciones (S.I.C.), los inversionistas en México pueden participar en una amplia gama de instrumentos financieros de otros países, como acciones, bonos, ETF y más.

El S.I.C. permite a los inversionistas mexicanos invertir en acciones internacionales de renombre mundial. Estas acciones representan la propiedad

fraccional de empresas extranjeras y brindan a los inversionistas la oportunidad de participar en su crecimiento y desempeño financiero. Además, el S.I.C. ofrece acceso a una variedad de acciones internacionales, lo que permite a los inversionistas diversificar geográficamente sus portafolios (Bolsa Mexicana de Valores, 2021).

Los bonos internacionales, que son emitidos por entidades gubernamentales y corporativas extranjeras, representan otro instrumento financiero significativo que se comercializa en el S.I.C. Estos permiten a los inversores mexicanos que operan en el S.I.C. diversificar sus portafolios de inversión al incluir instrumentos de deuda de varios países. Los bonos internacionales ofrecen pagos periódicos de intereses y reembolsan el capital al vencimiento, proporcionando a los inversionistas un flujo de ingresos constante y la oportunidad de beneficiarse de la apreciación del valor de los bonos (Bolsa Mexicana de Valores, 2021).

Además de las acciones y los bonos, los fondos cotizados en bolsa (ETF) internacionales también están disponibles en el S.I.C. Los ETF son vehículos de renta variable que replican un índice o una cesta de activos subyacentes y se negocian en bolsa como si fueran acciones. Los ETF internacionales permiten a los inversionistas mexicanos acceder a una amplia variedad de activos internacionales, como acciones, bonos, materias primas o divisas. Estos fondos proporcionan a los inversionistas diversificación y exposición a diferentes mercados internacionales (Bolsa Mexicana de Valores, 2021).

En suma, el Sistema Internacional de Cotizaciones (S.I.C.) en México brinda a los inversionistas la posibilidad de involucrarse en el mercado financiero global mediante una diversidad de instrumentos de renta variable internacionales. Las acciones internacionales, los bonos internacionales y los ETF internacionales son solo algunos ejemplos de los instrumentos que se pueden encontrar en el S.I.C. Estos instrumentos facilitan a los inversionistas diversificar sus portafolios de inversiones, generar ingresos constantes y potencialmente aprovechar la valorización del valor de los activos. La participación en el mercado internacional a

través del S.I.C. ofrece a los inversionistas mexicanos una mayor variedad y oportunidades en el ámbito de las inversiones (Bolsa Mexicana de Valores, 2021).

## 2.10 Comparación de los Instrumentos de Renta Fija Contra los Instrumentos de Renta Variable.

En el contexto financiero de México, tanto el ahorro como la inversión son dos conceptos fundamentales para el manejo adecuado de los recursos económicos. Sin embargo, es importante comprender las diferencias clave entre ambos términos y los instrumentos que los respaldan. A continuación, se exploran las principales diferencias entre los instrumentos de renta fija y renta variable en México, considerando su propósito, rendimientos y riesgos asociados. Para presentar la información de manera conjunta se presenta la Tabla 1.

Tabla

1

*Comparativa de principales características entre instrumentos de renta fija y renta variable*

	Instrumentos de renta fija	Instrumentos de renta variable
Rendimiento	Bajo	Variable
Riesgo	Bajo	Alto
Liquidez	Alta	Variable
Plazo	Corto o mediano	Varía según el instrumento

Fuente 1 Vélez (2023, p.26).

Según Robbins y Coulter (2019), los instrumentos de renta fija y los instrumentos de renta variable son dos opciones diferentes que las personas tienen para manejar sus finanzas. Los instrumentos de renta fija son aquellos que se utilizan para almacenar dinero, como cuentas de ahorro, certificados de depósito y bonos gubernamentales. Estos instrumentos ofrecen tasas de interés relativamente

bajas, pero también tienen un riesgo mucho menor que los instrumentos de renta variable (Bodie, 2014).

Por otro lado, los instrumentos de renta variable, como las acciones, los fondos mutuos y los bienes raíces, ofrecen la posibilidad de obtener una mayor rentabilidad, pero también conllevan un mayor riesgo (Bodie, 2014). Estos instrumentos están sujetos a las fluctuaciones del mercado y pueden perder valor en un corto período de tiempo (Robbins y Coulter, 2019). Sin embargo, a largo plazo, los instrumentos de renta variable pueden ofrecer mayores retornos que los instrumentos de renta fija (Bodie, 2014).

Los instrumentos de renta fija se caracterizan por su enfoque en la preservación del capital y la generación de intereses o rendimientos modestos. Están diseñados para aquellos que buscan mantener su dinero seguro y accesible en caso de necesidad. Ejemplos comunes de instrumentos de renta fija en México incluyen las cuentas de ahorro bancarias, los certificados de depósito a plazo (CDP) y los bonos de instrumentos de renta fija del gobierno.

Según la Comisión Nacional para la Protección y Defensa de los Usuarios de Servicios Financieros (CONDUSEF, 2021), los instrumentos de renta fija se caracterizan por ofrecer rendimientos relativamente bajos, pero con menor riesgo en comparación con los instrumentos de renta variable. Brindan una opción segura y líquida para aquellos que priorizan la preservación de su capital. Por otro lado, los instrumentos de renta variable se enfocan en obtener mayores rendimientos, pero con un nivel de riesgo mayor. Permiten a los inversionistas hacer crecer su capital a través de la participación en el mercado financiero. Algunos ejemplos de instrumentos de renta variable en México son las acciones, los bonos corporativos, los fondos de renta variable y los bienes raíces.

De acuerdo con la CONDUSEF (2021), los instrumentos de renta variable ofrecen la posibilidad de obtener mayores rendimientos que los instrumentos de renta fija, pero están sujetos a fluctuaciones del mercado y a un nivel de riesgo más

elevado. Los inversionistas deben evaluar cuidadosamente sus objetivos financieros y su tolerancia al riesgo antes de elegir los instrumentos de renta variable más adecuados.

En términos generales Monex (2020) y EAE (2022) concuerdan, los activos de renta fija, como los bonos, tienden a tener mayor liquidez que los de renta variable, como las acciones. Esto se atribuye al hecho de que los bonos cuentan con un mercado secundario muy dinámico que permite su compra y venta de manera sencilla. No obstante, es importante mencionar que la liquidez puede fluctuar en función del emisor y de la naturaleza específica del instrumento financiero.

Los activos de renta fija generalmente presentan un riesgo más bajo en comparación con los de renta variable. Esto se atribuye a que los primeros proporcionan un rendimiento asegurado, mientras que los beneficios de los segundos están sujetos al rendimiento de la compañía o del mercado. (GBM Academy, 2023).

Similar a lo planteado por ING (2016), los instrumentos de renta fija suelen tener un plazo definido. Por ejemplo, un bono puede tener un plazo de 10 años, al final del cual el inversor recibe el valor nominal del bono. Por otro lado, los instrumentos de renta variable no tienen un plazo definido y pueden ser mantenidos por el inversor durante el tiempo que desee.

### **2.11 Factores que Intervienen en la Constitución de un Portafolio.**

En el contexto financiero mexicano, la inversión en el mercado de valores puede ser una estrategia efectiva para aumentar la riqueza financiera. Sin embargo, para lograrlo de manera exitosa, es esencial tener un conocimiento sólido de los factores que intervienen en la construcción de un portafolio de inversión. La selección adecuada de activos y su distribución apropiada en un portafolio pueden mejorar significativamente el rendimiento y reducir el riesgo de pérdida. En este apartado, se exploraron algunos de los factores cruciales que deben ser considerados al construir un portafolio de inversión.

**2.11.1 Diversificación.** La diversificación es uno de los principales factores que deben ser considerados al momento de construir un portafolio de inversión. Como indicó Markowitz (1952), este método implica la combinación de activos, también conocidos como instrumentos, que no tienen una alta correlación entre sí, lo que permite disminuir el riesgo total del portafolio sin tener que sacrificar el rendimiento. En otras palabras, la diversificación contribuye a atenuar el riesgo vinculado a la inversión en un único activo o en un conjunto reducido de activos. Es relevante subrayar que la diversificación es una “verdad universal” en el ámbito financiero, de acuerdo con Bodie, (2014), y es fundamental para la conformación de un portafolio de inversión bien balanceado.

Explicando de manera más profunda lo anterior, la correlación entre instrumentos, o activos, se mide mediante el coeficiente de correlación, que va desde -1 a +1. El signo del coeficiente indica la dirección de la relación entre los instrumentos. Un valor positivo indica una relación directa o positiva entre los instrumentos, un valor negativo indica relación indirecta, inversa o negativa entre ellos mismos, y un valor nulo indica que no existe una tendencia entre los instrumentos. Como se recuperó de JMP | Statistical Discovery.™ De SAS, (2023).

La magnitud del coeficiente de correlación indica la fuerza de la relación. Cuanto más cercano sea el valor a los extremos del intervalo (1 o -1) más fuerte será la correlación entre los instrumentos. Cuanto más cerca del cero esté el coeficiente de correlación, más débil será la correlación entre ellos mismos. Según Máxima Formación, (2020).

En este estudio en particular la relación entre activos dentro del portafolio de inversión se hizo con base en la covarianza entre estos activos.

Como explica Investopedia (2021), la magnitud de la covarianza entre dos activos en un portafolio indica el grado en que los rendimientos de estos activos se mueven juntos. Una covarianza alta (ya sea positiva o negativa) sugiere que los rendimientos de los activos tienden a moverse juntos de manera fuerte. Por otro

lado, una covarianza baja sugiere que los rendimientos de los activos no se mueven juntos de manera tan fuerte.

Si la covarianza es positiva, significa que cuando el rendimiento de un activo es alto, el rendimiento del otro activo también tiende a ser alto, y viceversa. Si la covarianza es negativa, significa que cuando el rendimiento de un activo es alto, el rendimiento del otro activo tiende a ser bajo, y viceversa. (Corporate Finance Institute, 2021).

**2.11.2 Selección de Activos.** Otro factor crucial en la construcción de un portafolio inversión es la selección de activos. Implica la elección de los activos individuales que se incluirán en el portafolio, teniendo en cuenta sus características y su relación con otros activos. También debe considerar el nivel de riesgo de cada activo, así como su potencial de rentabilidad, como sugieren Reilly y Brown (2012).

**2.11.3 Horizonte Temporal.** El horizonte temporal es un elemento importante a considerar al construir un portafolio de inversión. Según Elton, Gruber, Brown y Goetzmann (2014), el horizonte temporal se refiere al período de tiempo durante el cual se espera que el portafolio se mantenga. Afecta tanto la selección de activos como la asignación de activos. Por ejemplo, si el horizonte temporal es a largo plazo, el inversor podría estar más dispuesto a asumir mayores riesgos en busca de mayores rendimientos. En contraste, si el horizonte temporal es a corto plazo, el inversor podría preferir activos menos riesgosos.

**2.11.4 Asignación de Activos.** La distribución de activos es un elemento esencial en la formación de un portafolio de inversión. Consiste en repartir el capital invertido entre distintos tipos de activos en el portafolio. Según Bodie (2014), la distribución de activos es responsable de la mayor parte del rendimiento de un portafolio de inversión a largo plazo. Debe ajustarse en función de las necesidades y metas del inversionista, teniendo en cuenta su tolerancia al riesgo y horizonte de tiempo. La distribución de activos es, de hecho, la decisión más crítica que un inversor puede tomar, incluso más relevante que la elección de activos individuales,



como destaca Malkiel (2015). Esto también se conoce como asignación de pesos, y se expresa en porcentaje, representando el nivel de propiedad del instrumento en el portafolio.

**2.11.5 Tolerancia al Riesgo.** La tolerancia al riesgo es otro factor importante que debe ser considerado al construir un portafolio de inversión. Se refiere a la cantidad de riesgo que un inversor está dispuesto a asumir. Esta tolerancia está influenciada por factores como la edad, la situación financiera y las metas a largo plazo del inversor, según Gitman y Joehnk (2016). Los inversionistas más jóvenes y aquellos con una situación financiera más estable pueden estar más dispuestos a tomar riesgos en su portafolio, mientras que los inversionistas mayores o aquellos con una situación financiera menos estable pueden preferir una estrategia más conservadora.

Es importante destacar de manera conjunta, la construcción de un portafolio de inversión exitoso depende de una serie de factores que deben ser cuidadosamente considerados. La diversificación, selección de activos, horizonte temporal, asignación de activos (pesos) y tolerancia al riesgo son algunos de los factores más importantes que deben ser evaluados. Al tener en cuenta estos factores y realizar ajustes periódicos a medida que cambian las condiciones del mercado, los inversionistas pueden construir portafolios bien equilibrados que maximicen su rendimiento potencial y minimicen su riesgo.

### **3. Valuación Metodológica con Ejemplos Teóricos y sus Cálculos de los Principales Instrumentos de renta fija y variable**

#### **3.1 Introducción al Capítulo de Valuación Metodológica**

El siguiente capítulo se centró en la valuación metodológica de los principales instrumentos de renta fija y renta variable en México, con el objetivo de proporcionar una comprensión sólida de su valor intrínseco. La correcta valuación de estos instrumentos es crucial para los inversionistas y ahorradores, ya que les permite

tomar decisiones informadas sobre la asignación de recursos y la maximización de los rendimientos según Hernández (2020).

En primer lugar, es importante destacar la importancia de los Certificados de la Tesorería de la Federación (Cetes) en el panorama de los instrumentos de renta fija en México. Estos instrumentos de deuda emitidos por el gobierno mexicano se consideran una opción segura de renta fija a corto plazo (Smith, 2020). Por lo tanto, se analizó en detalle la metodología de valuación y se proporcionan ejemplos prácticos que ilustren su aplicación como incluye León (2020) en su trabajo.

Además de los Cetes, otro instrumento relevante en el ámbito de la renta fija en México son los UDIBONOS. Estos instrumentos de deuda están indexados a la Unidad de Inversión (UDI) y ofrecen una opción atractiva para proteger el poder adquisitivo propone Pérez (2019). Se examinó detenidamente su proceso de valuación y se presentan casos prácticos que demuestren su utilidad en la estrategia de instrumentos de renta fija como ilustra León (2020).

Asimismo, se abordó en este estudio la valuación de las Aceptaciones Bancarias, un instrumento que juega un papel significativo en el ámbito del ahorro y la inversión. Estos títulos de crédito emitidos por instituciones financieras se utilizan para financiar operaciones comerciales argumenta Alegría (2023). Se estudió la metodología de valuación y se presentan ejemplos teóricos que resalten su importancia en el contexto económico actual como Másilo (2023).

Además de los instrumentos mencionados anteriormente, se analizaron otros instrumentos de renta fija que desempeñan un papel significativo en el mercado financiero mexicano como lo presenta Hernández, (2020). A través de la valuación metodológica, se examinó su valor intrínseco y se proporcionan ejemplos teóricos que faciliten su comprensión y aplicación práctica.

De igual manera, en el siguiente apartado, se profundizó en la valuación de los principales instrumentos de renta variable en México. Las acciones, que representan una participación en el capital social de una empresa, ofrecen una

alternativa atractiva para aquellos inversionistas dispuestos a asumir un mayor riesgo. Se aplicaron a detalle los métodos de valuación utilizados para evaluar el precio justo de las acciones tal como lo alega León (2020) y se presentan ejemplos que ilustren su aplicación en el mercado de valores.

Además de las acciones, las divisas desempeñan un papel crucial en el ámbito de la inversión. El mercado de divisas ofrece oportunidades de renta variable en monedas extranjeras, permitiendo a los inversionistas aprovechar las fluctuaciones en los tipos de cambio argumenta Ramírez (2018). Se realizó un análisis exhaustivo con la metodología de valuación de las divisas, incluyendo modelos y herramientas utilizadas para determinar su valor intrínseco tal como establece Pérez (2020).

Otro instrumento de renta variable importante a considerar son los ETFs (Exchange Traded Funds). Estos fondos de renta variable cotizados en bolsa ofrecen a los inversionistas exposición a un conjunto diversificado de activos, como acciones, bonos o materias primas (Trading Advisor, 2021). Se analizó detalladamente la valuación de los ETFs, considerando factores clave como la composición del fondo, los costos y el rendimiento esperado como es comentado por Arenas, (2023).

Además de evaluar el valor intrínseco de los instrumentos de renta fija y renta variable, se abordó la determinación del rendimiento integrado por estos instrumentos. El rendimiento se refiere a las ganancias o pérdidas obtenidas de un instrumento de inversión o ahorro durante un período determinado según Trading Advisor (2021). Se presenta metodologías de cálculo y ejemplos prácticos para comprender cómo se determinó el rendimiento integrado en diferentes escenarios como los presentados por Arenas, (2023).

Por otro lado, el riesgo es otro factor crucial que los inversionistas y ahorradores deben evaluar. En este apartado, se enfocó en la determinación del riesgo integrado por los instrumentos de renta fija y renta variable. El riesgo se refiere a la posibilidad de obtener rendimientos diferentes a los esperados o incluso sufrir pérdidas en una

inversión relacionado a lo comentado por Torres (2022). Se analizaron diversas metodologías de evaluación de riesgo, como el cálculo de volatilidad y la utilización de indicadores de riesgo, y se proporcionan ejemplos que ilustren su aplicación en la toma de decisiones financieras como lo estudiado según Banco Educa (2023).

Este estudio se centró en la evaluación metodológica de los principales instrumentos de inversión en renta fija y variable, así como en ahorros en el contexto financiero de México. Se analizaron instrumentos tales como Cetes, UDIBONOS, Aceptaciones Bancarias, acciones, divisas y ETFs, proporcionando ejemplos teóricos y cálculos para ofrecer una comprensión sólida de su valor intrínseco. Además, se abordó la determinación del rendimiento y del riesgo asociado a estos instrumentos. Como resultado, los usuarios del estudio adquirieron una visión más clara sobre la valoración de instrumentos financieros y pudieron tomar decisiones informadas en sus estrategias de inversión. Góngora (2021).

El nivel de riesgo y rendimiento de una inversión está influenciado por diversos factores, tales como el tipo de activo, el plazo, el mercado, la diversificación y la estrategia de inversión. Sin embargo, es posible establecer categorías generales basadas en la desviación estándar y la ratio de Sharpe de los rendimientos esperados. Montero (s.f.).

La clasificación del nivel de riesgo se realiza considerando la desviación estándar, la cual mide la dispersión del rendimiento alrededor del rendimiento esperado, es decir, la volatilidad de la inversión. Cuanto mayor sea la desviación estándar, mayor será el riesgo. Por ejemplo, se podría catalogar una inversión como de bajo riesgo si su desviación estándar es menor al 5%, de riesgo medio si está entre el 5% y el 15%, y de alto riesgo si supera el 15%. Estos valores son indicativos y podrían variar según el contexto. Comisión Nacional Bancaria y de Valores (2021).

La clasificación del nivel de rendimiento se basa en la ratio de Sharpe, que mide el exceso de rendimiento de una inversión o cartera por unidad de riesgo total. Esta ratio se calcula restando el rendimiento de una inversión libre de riesgo (como un

bono del Tesoro) del rendimiento de la inversión o cartera, y dividiendo el resultado por la desviación estándar. A mayor ratio de Sharpe, mejor será el rendimiento ajustado al riesgo.

Es fundamental tener presente que el riesgo y el rendimiento están directa y proporcionalmente vinculados en las inversiones. En consecuencia, generalmente, a una mayor rentabilidad esperada corresponde un mayor riesgo y viceversa. No existe, por ende, una inversión perfecta que ofrezca un nivel de riesgo bajo y un rendimiento alto. El objetivo es hallar un equilibrio entre riesgo y rendimiento que se ajuste al perfil del inversionista y a sus metas financieras.

### **3.2 Valuación de los Principales Instrumentos de Renta Fija en México.**

En el contexto actual de incertidumbre financiera y económica, es fundamental para cualquier inversionista conocer y comprender las características y rendimientos de los principales instrumentos de renta fija disponibles en el mercado mexicano. La valuación de estos instrumentos, entendida como el cálculo de sus rendimientos teóricos y sus riesgos, se vuelve esencial para determinar su relevancia en un portafolio de inversiones y tomar decisiones financieras informadas. Banco de México (2022).

En este inciso, se realizó una valuación de los principales instrumentos de renta fija en México, se calcularon los rendimientos teóricos de estos instrumentos, Asimismo, se analizaron los riesgos asociados a cada instrumento.

La evaluación de las herramientas de instrumentos de renta fija ha facilitado a los inversionistas la toma de decisiones financieras basadas en información precisa, y la creación de portafolios de inversión que optimizan sus ganancias y reducen sus riesgos. De igual manera, en el futuro, esta evaluación permitirá a los reguladores y expertos del mercado juzgar la solidez y estabilidad del sector financiero en México, e implementar estrategias para reforzarlo si es necesario. GBM (2023).

Para concluir este inciso, la valuación de los principales instrumentos de renta fija en México es una tarea esencial para cualquier inversionista o analista del

mercado. Monex (2020). Se presentan los resultados de la valuación de los principales instrumentos de renta fija, con el fin de proporcionar información útil y relevante para la toma de decisiones financieras informadas y la evaluación de la estabilidad financiera del mercado mexicano.

**3.2.1 Cetes.** Los CETES, o Certificados de la Tesorería de la Federación, son instrumentos financieros de renta fija emitidos por el Gobierno de México para financiar sus actividades y programas. Se proporcionan algunos elementos clave que se deben considerar al evaluar el riesgo y el rendimiento de los CETES todos ellos retomados de Banco de México (s.f.):

**Plazo.** Los CETES se emiten en plazos de 28, 91, 182 y 364 días. Cuanto más largo sea el plazo, mayor será el rendimiento ofrecido. Sin embargo, también aumenta el riesgo debido a la incertidumbre económica y política a largo plazo.

**Tasa de interés.** La tasa de interés ofrecida por los CETES depende de la oferta y la demanda en el mercado. En general, la tasa de interés se ajusta en función de las condiciones económicas y de la inflación. Una tasa de interés más alta significa un mayor rendimiento, pero también implica un mayor riesgo debido a la volatilidad del mercado.

**Liquidez.** Los CETES son instrumentos financieros altamente líquidos, lo que significa que se pueden comprar y vender fácilmente en el mercado secundario. La liquidez reduce el riesgo de inversión, ya que los inversionistas pueden vender sus CETES en cualquier momento y obtener su dinero de vuelta.

**Riesgo Crediticio.** Los CETES son considerados como uno de los instrumentos financieros más seguros debido a que son emitidos por el Gobierno Federal de México. El riesgo de impago es mínimo, ya que se considera que el Gobierno Federal siempre tendrá la capacidad de pagar sus obligaciones financieras.

**Riesgo de inflación.** El riesgo de inflación es un factor importante a considerar al evaluar el rendimiento de los CETES. Si la tasa de inflación es mayor que la tasa de interés ofrecida por los CETES, el inversionista podría perder poder adquisitivo.

Es importante tener en cuenta que la inflación puede variar a lo largo del tiempo y afectar significativamente el rendimiento de los CETES.

Considerando lo anterior, al evaluar el riesgo y el rendimiento de los CETES, es importante considerar factores como el plazo, la tasa de interés, la liquidez, el riesgo crediticio y el riesgo de inflación. Si bien los CETES son considerados como instrumentos financieros seguros, es importante tener en cuenta que ningún tipo de inversión de renta fija es completamente libre de riesgos.

A continuación se presentan los cálculos de su valuación.

**Rendimiento.** En el supuesto de que se desee comprar 10,085 CETES a 28 días, con un valor nominal por CETE de \$10.00 pesos al final de los 28 días (plazo) y un precio de descuento al momento de compra de \$9.92 pesos. El cálculo del rendimiento sería el siguiente.

$$R_p = \frac{[(V_n - P_c) * n] * 100}{(P_c * n)}$$

Donde

$R_p$  = Rendimiento Real al final del plazo en %

$P_c$  = Precio de Compra con Descuento en Pesos

$n$  = Número de CETES comprados

$V_n$  = Valor Nominal en Pesos

Substituyendo

$$R_p = \frac{[(10 - 9.92) * 10,085] * 100}{9.92 * 10,085}$$

$$R_p = \frac{[(0.08) * 10,085] * 100}{100,043.2}$$

$$R_p = \frac{[806.8] * 100}{100,043.2}$$

$$R_p = \frac{80,680}{100,043.2}$$

$$R_p = 0.8064 \%$$

Para obtener el rendimiento en pesos.

$$R_{pp} = (P_c * n) * R_p$$

Donde

$R_{pp}$  = Rendimiento Real al final del plazo en pesos

$R_p$  = Rendimiento Real al final del plazo en %

$P_c$  = Precio de Compra con Descuento en Pesos

$n$  = Número de CETES comprados

Substituyendo

$$R_{pp} = (9.92 * 10,085) * 0.8064\%$$

$$R_{pp} = 806.7483$$

Por lo que podemos decir que el rendimiento de la compra del ejemplo es de \$806.7483 pesos.

**Riesgo de inflación.** Tomando la formula del ejemplo anterior y en el supuesto de que la tasa de inflación en México sea del 3% y tomando el valor en por ciento del rendimiento real del ejemplo anterior. En este caso, el rendimiento real de los CETES sería.

$$R_i = R_p - i$$

Donde

$R_i$  = Rendimiento Real al final del plazo en % después de restar la inflación

$R_p$  = Rendimiento Real al final del plazo en % del ejemplo anterior

$i$  = Inflación en %

Substituyendo



$$R_i = 0.8064\% - 3\%$$

$$R_i = -2.1936$$

Para obtener el rendimiento en pesos.

$$R_{ip} = (P_c * n) * R_i$$

Donde

$R_{ip}$  = Rendimiento Real al final del plazo en pesos después de restar la inflación

$R_i$  = Rendimiento Real al final del plazo en % después de restar la inflación

$P_c$  = Precio de Compra con Descuento en Pesos

$n$  = Número de CETES comprados

Substituyendo

$$R_{ip} = (9.92 * 10,085) * -2.1936\%$$

$$R_{ip} = -2194.54763$$

Por lo que podemos decir que el usuario en este ejemplo dado que rendimiento de la compra del ejemplo es de -\$2194.54763 pesos, perdió debido a la inflación que superó al rendimiento real.

**Riesgo de crédito.** Como se mencionó anteriormente, los CETES son considerados como uno de los instrumentos financieros más seguros debido a que son emitidos por el Gobierno Federal de México. Sin embargo, si se desea evaluar el riesgo de crédito, se puede considerar la calificación crediticia del país emitida por agencias como Standard & Poor's o Moody's. Por ejemplo, si la calificación crediticia de México es "BBB" o superior, se considera que el riesgo de impago es bajo.

Recuperando lo comentado en este inciso, estos son algunos de los cálculos que se utilizaron para evaluar el riesgo y el rendimiento de los CETES. Es importante tener en cuenta que los resultados en un futuro estudio pueden variar en función de

los cambios en las condiciones económicas y de mercado, considerando también que esto presentado fue un ejemplo.

**3.2.2 UDIBONOS. Rendimiento.** Retomado de BBVA México (2024), los Udibonos son instrumentos financieros de renta fija indexados a la inflación. Como ejemplo, se supone que se desea comprar 127 Udibonos, a un plazo de 3 años, con un precio por Udibono de \$786.91 pesos y una tasa real de interés de 2.5%, mientras que la inflación esperada es del 3.5%. El cálculo del rendimiento sería el siguiente:

$$R_p = (n * P_c) * (T_R + i)$$

Donde

$R_p$  = Rendimiento Real al final del plazo en pesos

$P_c$  = Precio de Compra en Pesos

$n$  = Número de Udibonos comprados

$T_R$  = Tasa de interés real en %

$i$  = inflación esperada al final del plazo en %

Substituyendo

$$R_p = (127 * \$786.91) * (2.5\% + 3.5\%)$$

$$R_p = (\$99937.57) * (6\%)$$

$$R_p = \$5996.2542$$

Por lo tanto, el rendimiento real del Udibono que sería del 6% expresado en pesos sería de \$5996.2542.

**Riesgo de inflación.** El riesgo de inflación ligado a este instrumento es en caso que la inflación sea negativa (deflación). Al ser un instrumento indexado a la inflación (directamente ligado), a mayor inflación mayor rendimiento, pero a menor

inflación menor rendimiento, Si la deflación es menor que la tasa de rendimiento real entonces hay una pérdida en vez de ganancia. Redacción (2023).

**Riesgo de crédito.** Los Udibonos son emitidos por el Gobierno Federal de México, por lo que se considera que tienen un bajo riesgo de impago. Sin embargo, al igual que con los CETES, es importante tener en cuenta la calificación crediticia del país emitida por agencias como Standard & Poor's o Moody's. Omar (2022).

**Liquidez.** Los Udibonos comprometen el dinero a mediano y largo plazo, por lo que se pierde liquidez de esos recursos durante el tiempo de emisión. Esto significa que el inversionista no puede disponer de su dinero hasta el vencimiento del bono, o debe venderlo en el mercado secundario a un precio (o rendimiento por tasa de interés o inflación) que puede ser menor al que lo compró. Arenas (2020).

En suma, los Udibonos son instrumentos financieros indexados a la inflación, por lo que el rendimiento y el riesgo se evalúan de manera diferente a los CETES. Es importante considerar factores como la tasa de interés real, la inflación, el riesgo crediticio y el plazo al evaluar los Udibonos.

**3.2.3 Aceptaciones Bancarías.** Todo acerca de las Aceptaciones Bancarias es refiriendo a Cornejo (1987), son títulos de crédito que son emitidos por empresas para obtener financiamiento a corto plazo. Los bancos pueden comprar estas Aceptaciones Bancarias y luego venderlas en el mercado secundario para obtener ganancias.

**Rendimiento.** El rendimiento de las Aceptaciones Bancarias se basa en la tasa de interés que se acuerda entre la empresa emisora y el banco que la compra.

**Riesgo de Crédito.** El riesgo de crédito es un factor importante a considerar al invertir en Aceptaciones Bancarias. Si la empresa emisora no puede pagar la Aceptación Bancaria en la fecha de vencimiento, el banco que la compró podría incurrir en pérdidas financieras. Para evaluar el riesgo de crédito, se pueden considerar factores como la calificación crediticia de la empresa emisora, su historial financiero y su capacidad para pagar la deuda.

**Liquidez.** Otra consideración importante al invertir en Aceptaciones Bancarias es la liquidez. Si es necesario vender una Aceptación Bancaria antes de su fecha de vencimiento, es posible que no se pueda encontrar un comprador en el mercado secundario o que se deba vender a un precio más bajo. Es importante tener en cuenta la liquidez al seleccionar Aceptaciones Bancarias para invertir.

Retomando lo visto en este inciso, estos son algunos de los factores que se deben considerar al evaluar el riesgo y el rendimiento de las Aceptaciones Bancarias. A continuación, se proporciona un ejemplo de cálculo de rendimiento.

En el supuesto en que se compre una aceptación bancaria con un valor nominal de \$100,000 MXN con un vencimiento a 180 días. El banco la vende con un descuento del 5%.

Se calcula entonces el precio de compra de la aceptación bancaria.

$$P_C = V_N - (V_N * D)$$

Donde

$$P_C = \text{Precio de Compra en Pesos}$$

$$D = \text{descuento en \%}$$

$$V_N = \text{Valor Nominal en Pesos}$$

Substituyendo

$$P_C = \$100,000 - (\$100,000 * 5\%)$$

$$P_C = \$100,000 - (\$5,000)$$

$$P_C = \$95,000$$

Con esta información, calculamos el rendimiento usando la siguiente fórmula.

$$R_P = \frac{V_N - P_C}{P_C} * \frac{360}{t}$$

Donde

$R_p =$  Rendimiento Real al final del plazo en %

$P_c =$  Precio de Compra con Descuento en Pesos

$\frac{360}{t} =$  Cantidad de periodos de  $t$  días dentro de un año por convención financiera de 360 días

$t =$  periodo de vencimiento en días

$V_n =$  Valor Nominal en Pesos

Substituyendo

$$R_p = \frac{\$100,000 - \$95,000}{\$95,000} * \frac{360}{180}$$

$$R_p = \frac{\$5,000}{\$95,000} * 2$$

$$R_p = 0.0526 * 2$$

$$R_p = 0.1052$$

Por lo tanto, el rendimiento de la aceptación bancaria es del 10.52%.

En este ejemplo, el rendimiento del 10.52% es un rendimiento anualizado. Esto significa que si la inversión se mantuviera durante un año completo bajo las mismas condiciones, el rendimiento sería del 10.52%. Se anualiza por convención, todos los rendimientos presentados en ahorros y renta variable son anualizados.

Una aceptación bancaria es un instrumento de renta fija en el que el riesgo es menor para el inversionista, ya que esta operación, al haber sido “aceptada” por la institución de crédito, equivale a que ésta ha otorgado su aval sobre la emisión.

El riesgo de una aceptación bancaria en México consta principalmente de la incapacidad de pago del titular de la cuenta. En este caso, el banco tendrá que cumplir con el pago, incluso si el titular de la cuenta no mantiene fondos suficientes en la fecha de pago.

**3.2.4 Otros Instrumentos de Renta Fija. Cuentas de Ahorro con Tasa de Interés Fija.** Estas cuentas ofrecen una tasa de interés fija durante un período de

tiempo determinado. El rendimiento de en pesos de estas cuentas se puede calcular usando la siguiente fórmula.

$$R_p = C_i + \left[ C_i * \left( T_{if} * \frac{360}{t} \right) \right]$$

Donde

$R_p$  = Rendimiento Real al final del plazo en pesos

$T_{if}$  = Tasa de Interés Fija anual en %

$\frac{360}{t}$  = Cantidad de periodos de t días dentro de un año por convención financiera de 360 días

$t$  = periodo de vencimiento en días

$C_i$  = Capital inicial ingresado a la cuenta de ahorro en pesos

Supongamos que se ingresa un capital de \$100,000 pesos a una cuenta de instrumentos de renta fija con una tasa de interés fijo de 2% anual por un periodo de 540 días (1 año y 6 meses).

Substituyendo

$$R_p = \$100,000 + \left[ \$100,000 * \left( 2\% * \frac{360}{540} \right) \right]$$

$$R_p = \$100,000 + [\$100,000 * (2\% * 0.6666)]$$

$$R_p = \$100,000 + [\$100,000 * (0.01333)]$$

$$R_p = \$100,000 + [1333.3333]$$

$$R_p = \$101,333.3333$$

Por lo tanto, la cuenta de instrumentos de renta fija con una tasa de interés fija anual de 2% con un capital inicial de \$100,000 es de \$1,333.3333 pesos.

**Riesgo.** El riesgo asociado a este tipo de cuenta de instrumentos de renta fija es bajo ya que la tasa de interés es fija, pero el rendimiento también es relativamente bajo.

**Cuentas de Ahorro con Tasa de Interés Variable.** Obtenido de Rankia México (2023), las cuentas de instrumentos de renta fija con tasa de interés variable en México son productos financieros ofrecidos por instituciones bancarias y financieras que permiten a los clientes ahorrar dinero y obtener ganancias a través de intereses variables. La tasa de interés en estas cuentas puede cambiar periódicamente, generalmente en función de factores como las tasas de interés del mercado y las políticas monetarias del Banco de México.

Por lo general, estas cuentas tienden a ofrecer tasas de interés más altas que las cuentas de instrumentos de renta fija con tasas de interés fijas, especialmente cuando las tasas de interés del mercado son altas. El rendimiento real de la cuenta dependerá de la tasa de interés actual y de cuánto tiempo mantengas el dinero en la cuenta.

El riesgo principal radica en la volatilidad de las tasas de interés. Si las tasas de interés disminuyen, las ganancias por intereses también disminuirán. Además, la inflación puede erosionar el poder adquisitivo de la inversión si la tasa de interés no supera la tasa de inflación.

**Cuentas de Ahorro con Bonos de Lealtad.** Retomando lo que dice Forbes Staff (2021), son productos financieros ofrecidos por instituciones bancarias que recompensan a los clientes por mantener sus fondos en la cuenta durante un período específico. Estas cuentas están diseñadas para fomentar la fidelidad del cliente al banco y ofrecen rendimientos adicionales en forma de bonos o premios si el cliente cumple con ciertos requisitos de retención a largo plazo.

Los bonos de lealtad suelen otorgarse al cumplir con plazos específicos de retención, como 6 meses, 1 año, 2 años, etc. El rendimiento total de la cuenta dependerá de la tasa de interés base y de la cantidad de tiempo que el cliente esté dispuesto a mantener su dinero en la cuenta.

En general, las cuentas de instrumentos de renta fija con bonos de lealtad son consideradas inversiones de bajo riesgo, ya que los fondos están respaldados por

instituciones financieras reguladas por el gobierno y están protegidos por el Instituto para la Protección al Ahorro Bancario (IPAB) en México hasta cierto límite. El riesgo principal es si se retira el dinero antes de cumplir con los requisitos de retención para obtener el bono de lealtad, es posible que se pierda la bonificación y solo se reciba la tasa de interés base.

En general, las cuentas de instrumentos de renta fija son consideradas como instrumentos de bajo riesgo y rendimiento, pero también son una opción segura para aquellos que buscan proteger sus ahorros. Es importante comparar las diferentes opciones disponibles para encontrar la cuenta de instrumentos de renta fija que mejor se adapte a las necesidades financieras y objetivos inversión específicos.

### 3.3 Valuación de los principales instrumentos de renta variable en México

**3.3.1 Acciones basado en lo presentado por Días (2021).** Rendimiento de las Acciones. El rendimiento de una acción se puede calcular utilizando la siguiente fórmula.

$$R_p = \left( \frac{V_N - P_c}{P_c} * \frac{360}{t} \right) * 100$$

Donde

$R_p$  = Rendimiento Real al final del plazo en %

$P_c$  = Precio de Compra en Pesos

$\frac{360}{t}$  = Cantidad de periodos de t dias dentro de un año por convención financiera de 360 días

$t$  = periodo de mantenimiento de acciones en días

$V_N$  = Valor Nominal en Pesos al momento de venta

Como ejemplo, si se compran 100 títulos de la acción de Arcos Dorados (McDonald's) por 1,000 pesos cada título, lo que nos daría un Precio de Compra total de \$100,000, mantenemos la propiedad de estos títulos de la acción por 2 años



(720 días por convención) y se venden al final de este plazo en un total de \$105,000, entonces sustituyendo en la fórmula, quedaría como a continuación.

$$R_p = \left( \frac{\$105,000 - \$100,000}{\$100,000} * \frac{360}{720} \right) * 100$$

$$R_p = \left( \frac{\$5,000}{\$100,000} * 0.5 \right) * 100$$

$$R_p = (0.05 * 0.5) * 100$$

$$R_p = (0.025) * 100$$

$$R_p = 2.5 \%$$

Por lo tanto, el rendimiento de la acción es del 2.5% anual, al mantener la acción por 2 años el rendimiento final fue de 5%.

**Riesgo de las Acciones.** El riesgo de una acción se puede medir utilizando la volatilidad del precio de la acción. La volatilidad se mide mediante la desviación estándar del rendimiento de la acción.

Por ejemplo, si el rendimiento de una acción en los últimos 12 meses ha sido del 10% y la desviación estándar ha sido del 5%, entonces se puede decir que la acción es relativamente estable.

Sin embargo, si la desviación estándar es del 20%, entonces la acción es considerada de alto riesgo debido a la fluctuación significativa en el precio de la acción.

Es importante destacar que el riesgo y el rendimiento de las acciones están estrechamente relacionados. Las acciones de alto riesgo pueden ofrecer un mayor potencial de ganancias, pero también pueden sufrir pérdidas significativas. Por otro lado, las acciones de bajo riesgo pueden ofrecer un rendimiento más modesto pero predecible.

En general, las acciones son consideradas como un instrumento de renta variable de alto riesgo y alto rendimiento. Es importante hacer una investigación

exhaustiva sobre la empresa y su desempeño financiero antes de invertir en una acción en particular. Además, es importante diversificar las inversiones en acciones para reducir el riesgo. Otros factores macroeconómicos, como conflictos geopolíticos pueden afectar en la volatilidad del precio de una acción a lo largo del tiempo.

**3.3.2 Divisas refiriendo a López-Herrera y Mota (2019).** Rendimiento de las Divisas. El rendimiento de una divisa se puede calcular utilizando la siguiente fórmula.

$$R_p = \left\{ Q \left[ \frac{(T_{CV} - T_{CC})}{T_{CC}} \right] * \frac{360}{t} \right\} * 100$$

Donde

$R_p$  = Rendimiento Real al final del plazo en %

$Q$  = cantidad de unidades de divisa extranjera

$T_{CV}$  = Tipo de cambio al momento de venta en pesos

$T_{CC}$  = Tipo de cambio al momento de compra en Pesos

$\frac{360}{t}$  = Cantidad de periodos de  $t$  días dentro de un año por convención financiera de 360 días

$t$  = periodo de mantenimiento de divisas en días

En el supuesto que se compren 26 euros a un precio de 21.8 mxn por cada euro, y se vendan en 23.2 mxn por cada euro a los 480 días, se puede realizar la siguiente sustitución.

$$R_p = \left\{ \left[ \frac{Q(T_{CV} - T_{CC})}{(Q * T_{CC})} \right] * \frac{360}{t} \right\} * 100$$

$$R_p = \left\{ \left[ \frac{26(23.2 - 21.8)}{(26 * 21.8)} \right] * \frac{360}{480} \right\} * 100$$

$$R_p = \left\{ \left[ \frac{(1.4)}{21.8} \right] * \frac{360}{480} \right\} * 100$$

$$R_p = \{ [0.0642] * 0.75 \} * 100$$

$$R_p = \{ 0.0481 \} * 100$$

$$R_p = 4.815$$

El rendimiento anual de la divisa en el ejemplo es de 4.812%, como se mantuvo la posesión de la divisa por 1 año y 4 meses el rendimiento final del ejemplo es de 6.42%

**Riesgo de las Divisas.** El riesgo de una divisa se puede medir mediante la volatilidad del tipo de cambio. La volatilidad se mide mediante la desviación estándar del rendimiento de la divisa.

Por ejemplo, si el rendimiento de una divisa ha tenido una desviación estándar del 2% en los últimos 12 meses, entonces se puede decir que la divisa es relativamente estable.

Sin embargo, si la desviación estándar es del 10%, entonces la divisa es considerada de alto riesgo debido a la fluctuación significativa en el tipo de cambio.

Es importante destacar que el riesgo y el rendimiento de las divisas están estrechamente relacionados. Las divisas de alto riesgo pueden ofrecer un mayor potencial de ganancias, pero también pueden sufrir pérdidas significativas. Por otro lado, las divisas de bajo riesgo pueden ofrecer un rendimiento más modesto pero predecible.

En general, las divisas son consideradas como un instrumento de renta variable de alto riesgo y alto rendimiento. Es importante hacer una investigación exhaustiva sobre los factores económicos y políticos del país al que pertenece la divisa que pueden afectar el tipo de cambio antes de invertir en una divisa en particular. Además, es importante diversificar las inversiones en divisas para reducir el riesgo.

**3.3.3 ETFs como lo dicho por Gaspar (2023).** Rendimiento de los ETFs. El rendimiento de un ETF se puede calcular utilizando la siguiente fórmula.

$$R_p = \left( \frac{V_N - P_C}{P_C} * \frac{360}{t} \right) * 100$$

Donde

$R_p = \text{Rendimiento Real al final del plazo en \%}$

$P_c = \text{Precio de Compra en Pesos}$

$\frac{360}{t} = \text{Cantidad de periodos de } t \text{ dias dentro de un año por convención financiera de 360 días}$

$t = \text{periodo de mantenimiento de los títulos del ETF en días}$

$V_N = \text{Valor Nominal en Pesos al momento de venta}$

Por ejemplo, si el valor de un ETF era de \$100 hace un mes (28 días estándar) y ahora es de \$110, entonces el rendimiento del ETF sería:

$$R_p = \left( \frac{110 - 100}{100} * \frac{360}{28} \right) * 100$$

$$R_p = \left( \frac{10}{100} * \frac{360}{28} \right) * 100$$

$$R_p = (0.1 * 12.8571) * 100$$

$$R_p = (1.2857) * 100$$

$$R_p = 128.57\%$$

Este valor de 128.57% es el rendimiento anual de ese ETF, lo que significa que particularmente para el caso del ejemplo anterior, el inversionista obtuvo un rendimiento real final del 10%. Peor el rendimiento anualizado es un factor importante para los pronósticos derivados de las estrategias y toma de decisiones.

**Riesgo de los ETFs.** El riesgo de un ETF se puede medir mediante la volatilidad de los rendimientos del ETF. La volatilidad se mide de la siguiente manera.

El Valor en Riesgo (VaR) puede ser calculado utilizando la desviación estándar de los rendimientos, en un enfoque que a veces se llama VaR histórico.

La fórmula para el VaR histórico es la siguiente.

$$VaR = -\mu + Z_\sigma * \sigma$$

Donde

$\mu$  = Redimiento medio

$Z_\sigma$  = valor Z correspondiente al nivel de confianza  $\alpha$ . Por ejemplo, para un nivel de confianza del 95%,  $Z_\sigma$  sería aproximadamente 1.65

$\sigma$  = Desviación estándar de los rendimientos históricos diarios

Este cálculo del VaR se verá más a detalle en el siguiente capítulo.

Por ejemplo, si un ETF tiene un rendimiento medio diario del 0.05%, una desviación estándar del 1%, y se está buscando el VaR al 5%, entonces:

$$VaR = -0.0005 + 1.65 * 0.01$$

$$VaR = -0.0155$$

Esto significa que, con un nivel de confianza del 95%, no se esperaría ver una pérdida mayor al 1.55% en un solo día.

Es importante tener en cuenta que este método asume que los rendimientos futuros conservarán la tendencia de rendimientos pasados, lo cual no siempre es cierto en los mercados financieros. Por lo tanto, este método puede subestimar el riesgo en situaciones donde hay una alta probabilidad de eventos extremos.

De igual manera es importante destacar que el riesgo y el rendimiento de los ETFs están estrechamente relacionados. Los ETFs de alto riesgo pueden ofrecer un mayor potencial de ganancias, pero también pueden sufrir pérdidas significativas. Por otro lado, los ETFs de bajo riesgo pueden ofrecer un rendimiento más modesto pero predecible.

En general, los ETFs son considerados como un instrumento de renta variable de bajo costo y diversificado. Es importante hacer una investigación exhaustiva sobre el mercado y los factores económicos que pueden afectar el valor del ETF antes de invertir en él. Además, es importante diversificar las inversiones en diferentes tipos de ETFs para reducir el riesgo.

### 3.4 Determinación del Rendimiento Integrado por Instrumentos de Renta Fija e Instrumentos de Renta Variable.

Lo visto en este inciso fue lo más importante de este capítulo, pues es lo que se utilizó para la valuación práctica del siguiente capítulo. También es importante comentar que esta metodología es para pronosticar rendimientos y riesgos futuros para la toma de decisiones en tiempo presente.

**3.4.1 Selección de los Instrumentos.** Lo primero que se debe hacer es seleccionar los instrumentos en los que se desea invertir. Se puede elegir entre una variedad de instrumentos, como cuentas de instrumentos de renta fija, depósitos a plazo fijo, bonos, acciones, ETFs, entre otros. Es importante diversificar la inversión en diferentes tipos de instrumentos para reducir el riesgo.

**3.4.2 Ponderación de los Instrumentos.** Una que se hayan seleccionado los instrumentos, se les debe asignar un peso o porcentaje dentro del portafolio. Por ejemplo, se puede decidir invertir el 30% en cuentas de instrumentos de renta fija, el 20% en bonos, el 30% en acciones y el 20% en ETFs.

**3.4.3 Rendimiento del Portafolio.** Primero se debe obtener el histórico de valores al cierre de cada instrumento. El histórico debe ser significativa representación del comportamiento del valor del instrumento, En este estudio se ocuparon instrumentos con más de 2 años de antigüedad y como muestra significativa 100 valores al cierre. Los siguientes pasos se harán individualmente por cada instrumento en el portafolio.

Seguido, se debe hacer el promedio al día tomando la cantidad de valores significativa para el estudio de antes de ese día, como en este estudio se tomaron cien valores en todos los casos, entonces, el primer promedio se reflejará en el día 101, y el segundo en el 102, y así sucesivamente. Esto se vio mejor explicado en el siguiente capítulo que ya fue aplicación práctica.

$$\bar{X}_i = \frac{\sum_{i=n-j}^n P_{Ci}}{n}$$

Donde

$\bar{X}_i$  = es el promedio en el número de día específico

$n$  = número de valores significativos de la muestra (en este caso 100)

$j$  = valor de 1 a  $(n - 1)$

$P_{Ci}$  = Precio de cierre en el número de día específico

En el caso específico de este estudio la sustitución quedaría de la siguiente manera.

$$\bar{X}_i = \frac{\sum_{i=100-j}^{100} P_{Ci}}{100}$$

Como tercer paso, se hace el cálculo de la desviación estándar al día tomando la cantidad de valores significativa para el estudio de antes de ese día, como en este estudio se tomaron cien valores en todos los casos, entonces, el cálculo de desviación estándar se reflejará en el día 101, y el segundo en el 102, y así sucesivamente.

$$\sigma_i = \sqrt{\sigma_i^2}$$

$$\sigma_i^2 = \frac{\sum_{i=n-j}^n (P_{Ci} - \bar{X}_i)^2}{n}$$

Donde

$\sigma_i$  = desviación estandar en el número de día específico

$\sigma_i^2$  = varianza en el número de día específico

$\bar{X}_i$  = es el promedio en el número de día específico

$n$  = número de valores significativos de la muestra (en este caso 100)

$j$  = valor de 1 a  $(n - 1)$

$P_{Ci}$  = Precio de cierre en el número de día específico

El cuarto paso, se debe sumar el valor al cierre por día, sumarlo con la desviación estándar por día y hacer una prueba lógica contra el promedio por día, en este paso se hará la prueba lógica de, sí el valor al cierre más la desviación

estándar es mayor al promedio por día, entonces asignar un valor de “1” indicando un momento de compra, en cambio si es menor, asignar un valor nulo “”, en ese día.

$$P_{Ci} + \sigma_i > \bar{X}_i = 1$$

El quinto paso, es hacer lo mismo que en el paso cuatro, pero la prueba lógica es, si el valor al cierre más la desviación estándar es menor al promedio por día, entonces asignar un valor de “1” indicando un momento de compra, en cambio si es menor, asignar un valor nulo “”, en ese día. Esto es para ver en cuál de los dos escenarios el instrumento tiene mejor rendimiento.

$$P_{Ci} + \sigma_i < \bar{X}_i = 1$$

El sexto paso va relacionado a los cálculos del paso cuatro, se debe hacer una condición de, si es valor es “1”, entonces se hace el cálculo del rendimiento diario, se debe hacer lo mismo para los cálculos del quinto paso.

El siguiente paso es hacer el promedio de rendimientos diarios por cada uno de los dos casos anteriores (cuando es mayor y cuando es menor del promedio).

Los dos resultados anteriores entonces se tuvieron que anualizar, que sería multiplicarlo por los días efectivos por año (252) y multiplicarlos por cien para tenerlo en porcentaje.

Una vez teniendo estos rendimientos anualizados, por instrumento, entonces si es posible calcular el rendimiento íntegro del portafolio.

Se multiplica el rendimiento de cada instrumento por el peso de cada instrumento y se suman.

$$R_p = \sum_{i=1}^n w_i r_i$$

Donde



$R_p =$  Rendimiento Real al final del plazo en %

$w_i =$  peso por instrumento

$r_i =$  rendimiento por instrumento

$n =$  número de instrumentos en el portafolio

### 3.5 Determinación del Riesgo Integrado por Instrumentos de Renta Fija e Instrumentos de Renta Variable.

**3.5.1 Riesgo del Portafolio.** El riesgo del portafolio se puede medir mediante un método de cálculo complejo se le llama VaR, por sus siglas en inglés Value at Risk (valor en riesgo), en este estudio se implementa un VaR con horizonte temporal, ya que se considera que el horizonte temporal es un factor determinante en el impacto del riesgo en el portafolio. Albuquerque (2023).

Secuencialmente con el inciso anterior, tomando los mismos valores teóricos y sus cálculos, se seguirá ahora los siguientes pasos.

Primero se debe obtener el histórico de valores al cierre de cada instrumento. El histórico debe ser significativa representación del comportamiento del valor del instrumento. Albuquerque (2023). En este estudio se ocuparon instrumentos con más de 2 años.

Segundo se debe determina el intervalo de confianza a usar en el cálculo, es este estudio se estableció un nivel de confianza del 99%, lo que se traduce en, que establecemos que se quiere tener un 99% de confianza de que el error calculado será del valor que del resultado y no otro desconocido. Albuquerque (2023).

Está, a continuación, es la ecuación que se usó en el estudio para el cálculo del VaR.

$$VaR = F * z * \sqrt{\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n w_i w_j cov(r_i, r_j)} * \sqrt{\frac{t}{252}}$$

Donde

$VaR$  = riesgo del portafolio

$F$  = Valor inicial del portafolio (capital invertido)

$z$  = valor estadístico  $z$  del intervalo de confianza

$n$  = número de instrumentos en el portafolio

$w_i$  y  $w_j$  = pesos de los instrumentos  $i$  y  $j$  respectivamente

$r_i$  y  $r_j$  = rendimientos de los instrumentos  $i$  y  $j$  respectivamente

$Cov(r_i, r_j)$  = Covarianza entre los instrumentos  $i$  y  $j$

$t$  = horizonte temporal en días que se quiere saber el riesgo de perder

A continuación se presentó un ejemplo de trabajo con la siguiente parte de la ecuación antes mencionada.

$$\sqrt{\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n w_i w_j cov(r_i, r_j)}$$

Se tiene un portafolio con cuatro instrumentos: A, B, C y D. Las ponderaciones de estos activos en el portafolio son  $w_A = 0.4$ ,  $w_B = .03$ ,  $w_C = 0.2$  y  $w_D = 0.1$  respectivamente.

De igual manera se tienen las covarianzas entre los instrumentos de la siguiente manera.

$$cov(A, B) = 0.001$$

$$cov(A, C) = 0.002$$

$$cov(A, D) = 0.003$$

$$cov(B, C) = 0.0025$$

$$cov(B, D) = 0.0015$$

$$cov(C, D) = 0.001$$

Además, se tienen las siguientes varianzas por instrumento.

$$\sigma_A^2 = 0.05$$

$$\sigma_B^2 = 0.04$$

$$\sigma^2_C = 0.03$$

$$\sigma^2_D = 0.02$$

$$\sqrt{\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n w_i w_j \text{cov}(r_i, r_j)} = \sqrt{w_A^2 * \sigma_A + w_B^2 * \sigma_B + w_C^2 * \sigma_C + w_D^2 * \sigma_D + 2 * w_A * w_B * \text{cov}(A, B) + 2 * w_A * w_C * \text{cov}(A, C) + 2 * w_A * w_D * \text{cov}(A, D) + 2 * w_B * w_C * \text{cov}(B, C) + 2 * w_B * w_D * \text{cov}(B, D) + 2 * w_C * w_D * \text{cov}(C, D)}$$

### 3.6 Ejemplo Simulado de Valuación de un Portafolio Integrado por Instrumentos de Renta Fija e Instrumentos de Renta Variable.

En este inciso se establece una unión entre el marco teórico y la información de los incisos anteriores a este capítulo y con la metodología empleada en este estudio que se establece en el siguiente capítulo.

**3.6.1 Seleccionar los Instrumentos.** En este caso, se deben elegir los instrumentos de renta fija y renta variable que se incluirán en el portafolio. Pueden ser aquellos que hemos mencionado anteriormente, como bonos, acciones, ETFs, etc.

En este inciso se usó como ejemplo, Acciones de la empresa A y bonos de la empresa B.

**3.6.2 Definir la Ponderación de Cada Instrumento.** Se debe definir la cantidad de dinero que se invertirá en cada instrumento. Esta ponderación debe estar basada en la aversión al riesgo del inversionista y en su horizonte temporal de inversión. Se usó como inversión total de \$10,000 pesos, con  $w_A = 60\%$  y  $w_B = 40\%$  entonces fue \$6,000 en acciones de la empresa A y \$4,000 en bonos de la empresa B.

**3.6.3 Calcular el Rendimiento Esperado de Cada Instrumento.** Se supuso en este ejemplo que  $r_A = 10\%$  y  $r_B = 5\%$ .

**3.6.4 Calcular el Riesgo Esperado del Cada Instrumento.** Recuperado de incisos anteriores, el riesgo se puede determinar por medio de la desviación estándar, por lo que en este ejemplo supuso  $\sigma_A = 15\%$  y  $\sigma_B = 5\%$ .

**3.6.5 Evaluar del Portafolio el Rendimiento Esperado.**  $R_p = w_A r_A + w_B r_B = 60\% * 10\% + 40\% * 5\% = 8\%$

**3.6.6 Evaluar del Portafolio el Riesgo Esperado.**  $VaR = F * z * \sqrt{\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n w_i w_j cov(r_i, r_j)} * \sqrt{\frac{t}{252}}$

Donde

$$F = \$10,000.00$$

$$z = 2.33$$

$$n = 2$$

$$w_i y w_j = w_A = 60\% \text{ y } w_B = 40\%$$

$$r_i y r_j = r_A = 10\% \text{ y } r_B = 5\%$$

$$Cov(r_i, r_j) = 3.75\%$$

$$t = \text{se quiere saber cuanto se pudiera perder en 1 dia}$$

Donde el resultado es

$$VaR = \$244.65$$

Por lo que con un 99% de confianza se pudo decir que en 1 día no se perdió más de \$244.65 pesos de la inversión original. En porcentaje fue 2.44%

**3.6.7 Calcular el Coeficiente (Ratio) de Sharpe Esperado del Portafolio.**  $S = \frac{(R_p - r_f)}{VaR} = \frac{8\% - 2\%}{2.44\%} = 24.59$

Donde el  $r_f$  es el rendimiento libre de riesgo, como por ejemplo del CETE, con valor  $r_f = 2\%$  para este ejemplo.

El coeficiente de 24.59 nos indica que el rendimiento de la inversión es mucho mejor en relación a el riesgo.

**3.6.8 Evaluar la Sensibilidad del Portafolio a Diferentes Escenarios.** Esto implicaría cambiar las suposiciones (como los rendimientos esperados, las desviaciones estándar y la correlación) y observar cómo cambian  $R_p$ ,  $\sigma_p$  y  $S$ .

De este inciso fue importante destacar que el riesgo y el rendimiento de un portafolio pueden variar dependiendo de los instrumentos financieros que lo conformen, así como de la proporción de cada uno de ellos en el portafolio. Por lo tanto, fue fundamental realizar un análisis detallado y diversificar adecuadamente las inversiones para lograr un balance entre el riesgo y el rendimiento en el portafolio.



## **4. Planteamiento de la Metodología**

### **4.1 Justificación**

El estudio de los rendimientos y riesgos como factores determinantes en la toma de decisiones entre ahorro o inversión en instrumentos de renta fija, o inversión en instrumentos de renta variable, es esencial para entender cómo los individuos pueden optimizar sus decisiones financieras. Sin embargo, el problema radica en que, a menudo, las personas desconocen las distintas alternativas y carecen de un método que les permita tomar decisiones adecuadas. Por lo tanto, este tema es relevante tanto para los inversionistas individuales como para los profesionales financieros que buscan asesorar a sus clientes. Con una evaluación cuidadosa de los riesgos y rendimientos asociados con cada opción, los individuos pueden tomar decisiones informadas que les permitan alcanzar sus objetivos financieros a largo plazo.

### **4.2 Preguntas de Investigación**

- ¿Cómo se conceptualizan y cuáles son las características distintivas de los instrumentos de renta fija y renta variable?
- ¿Cuáles son los instrumentos de renta fija y renta variable más relevantes en el contexto del mercado financiero mexicano y cómo se negocian internacionalmente?
- ¿Cómo afectan el rendimiento y el riesgo a la toma de decisiones en la construcción de portafolios de inversión en el mercado mexicano?
- ¿Cómo se lleva a cabo la valuación metodológica de los instrumentos de renta fija y renta variable, y cómo contribuye al análisis del desempeño financiero?
- ¿Cuál es el impacto del rendimiento en la construcción y evaluación de un portafolio de inversión diversificado en México?
- ¿Cómo se puede medir y cuantificar el riesgo en un portafolio de inversión que incluye instrumentos de renta fija y renta variable, utilizando el Valor en Riesgo (VaR)?

### **4.3 Objetivo General**

Analizar metodológicamente los elementos determinantes que impactan en el riesgo y el rendimiento de portafolios de inversión con instrumentos de renta fija y renta variable para la su efectiva composición y desempeño.

#### **4.3.1 Objetivos específicos.**

- Analizar exhaustivamente la conceptualización y características de los principales instrumentos de renta fija y renta variable presentes en México, así como aquellos negociados internacionalmente con presencia en el mercado mexicano.
- Comparar y contrastar los instrumentos de renta fija y renta variable, evaluando sus rendimientos y los riesgos asociados, con el propósito de identificar oportunidades y desafíos inherentes a cada clase de activo.
- Realizar una valuación metodológica rigurosa de los instrumentos de renta fija y renta variable más relevantes, utilizando ejemplos teóricos y cálculos que permitan una evaluación precisa de su desempeño financiero.
- Analizar y calcular el rendimiento de un portafolio de inversión compuesto por instrumentos de renta fija y renta variable, considerando las interacciones entre los distintos activos para optimizar el retorno global.
- Evaluar el riesgo del portafolio mediante la aplicación del Valor en Riesgo (VaR), proporcionando una medida cuantitativa del riesgo potencial asociado a la combinación de instrumentos de renta fija y renta variable en el portafolio de inversión.

### **4.4 Tipo de Investigación**

El estudio empleó un tipo de investigación cuantitativa, esto debido a que se basa en la recopilación y análisis de datos numéricos para evaluar el riesgo y el rendimiento de tres diferentes portafolios, para determinar factores contribuyentes a la mejor constitución de un portafolio.



#### **4.5 Población o Unidad de Análisis y Tipo de Muestra**

La población es de tres portafolios representantes de diferentes estrategias de inversión, por lo que el tipo de muestra es no probabilística intencional.

#### **4.6 Técnicas Empleadas**

Las técnicas que se incluyeron en este estudio abarcaron el análisis de datos financieros, el cálculo de medidas de rendimiento y riesgo, y la optimización de portafolios utilizando el Modelo de Markowitz. Los instrumentos que se utilizaron comprendieron software de análisis financiero y bases de datos de rendimientos de activos.

#### **4.7 Descripción de la Metodología Empleada**

La Teoría de Portafolio de Markowitz, desarrollada por Harry Markowitz en la década de 1950, es un enfoque que buscaba optimizar la relación entre el rendimiento y el riesgo de un portafolio de inversión. Según Markowitz, los inversionistas debían considerar no solo el rendimiento esperado de una inversión, sino también su nivel de riesgo.

El modelo se basaba en la diversificación, es decir, la distribución de los activos en diferentes clases de inversión, con el objetivo de reducir el riesgo total del portafolio de inversión sin sacrificar el rendimiento esperado. Markowitz introdujo el concepto de la frontera eficiente, que representa todas las combinaciones posibles de activos que maximizan el rendimiento esperado para un determinado nivel de riesgo.

Para implementar el Modelo de Markowitz, se llevaron a cabo diversas etapas. Primero, se identificaron los activos disponibles y se recolectó información acerca de su rendimiento histórico y su volatilidad. Posteriormente, se elaboró la matriz de covarianza para examinar la relación entre los activos y establecer su correlación. Finalmente, se hubiera empleado la teoría de portafolio para hallar la combinación ideal de activos que redujera el riesgo para un nivel específico de rendimiento esperado, pero en este estudio no se implementó.

El Valor en Riesgo (VaR) Histórico es una herramienta de gestión de riesgos financieros que cuantifica la pérdida máxima esperada en una inversión durante un determinado período de tiempo, bajo condiciones normales de mercado y con un nivel de confianza específico.

El VaR Histórico utilizó datos históricos para calcular la pérdida máxima. Este método implicó el uso de datos históricos para simular el rendimiento futuro de un portafolio. Se tomaron los rendimientos históricos de los activos en el portafolio y se calculó la pérdida máxima que se podría haber experimentado en el pasado. Esta pérdida se tomó como una estimación de la pérdida máxima futura.

La Teoría de Portafolio de Markowitz y el VaR Histórico trabajaron juntos para optimizar un portafolio de inversión de inversiones. Mientras que la Teoría de Portafolio de Markowitz se enfocaba en la diversificación y la optimización del rendimiento y el riesgo, el VaR Histórico proporcionaba una medida de la pérdida máxima esperada.

#### **4.8 Pasos en la Aplicación de la Metodología para la Valuación Metodológica**

**4.8.1 Selección de Instrumentos.** En este paso crucial, se procede a la cuidadosa selección de los instrumentos de renta fija y renta variable que formarán parte del portafolio. Esta elección se realiza con base en criterios específicos que se alinean con los objetivos de inversión y la estrategia delineada.

**4.8.2 Definición de la Ponderación de Cada Instrumento.** En este proceso, se determina la asignación financiera para cada instrumento, siendo esta ponderación un reflejo directo de la aversión al riesgo del inversionista y su horizonte temporal de inversión. Las ponderaciones se expresan en porcentaje en relación con el valor total del portafolio.

**4.8.3 Cálculo del Rendimiento Esperado de Cada Instrumento.** Este paso implica la estimación del rendimiento potencial de cada instrumento, expresado en porcentaje. Se realiza mediante un análisis meticuloso de datos históricos financieros con cálculos específicos por cada instrumento.

**4.8.4 Cálculo del Riesgo Esperado de Cada Instrumento.** Similar al paso anterior, se procede al cálculo del riesgo esperado de cada instrumento, expresado en porcentaje. Este análisis se basa en datos históricos financieros con cálculos específicos por cada instrumento.

**4.8.5 Evaluación del Rendimiento Esperado del Portafolio.** La evaluación del rendimiento del portafolio se realiza al sumar las contribuciones ponderadas de cada instrumento. El resultado, expresado en porcentaje, ofrece una visión integral del rendimiento esperado del portafolio.

**4.8.6 Evaluación del Riesgo Esperado del Portafolio.** Para evaluar el riesgo, se emplea el método de Valor en Riesgo (VaR) histórico. Este análisis proporciona una medida cuantitativa del riesgo esperado del portafolio.

**4.8.7 Cálculo del Coeficiente (Ratio) de Sharpe Esperado del Portafolio.** El coeficiente de Sharpe, expresado en unidades, representa la eficiencia del portafolio al relacionar el rendimiento con el riesgo. Este cálculo se realiza utilizando el rendimiento del portafolio, el rendimiento de un instrumento libre de riesgo y el valor del VaR.

**4.8.8 Evaluación de la Sensibilidad del Portafolio a Diferentes Escenarios.** Evaluar la sensibilidad del portafolio a escenarios variables implica la modificación de suposiciones clave, como rendimientos esperados, desviaciones estándar y correlaciones, para observar cómo cambian aspectos clave como el rendimiento del portafolio, la volatilidad y el coeficiente de Sharpe.

## **5. Aplicación Metodológica: Valuación de Portafolios Prácticos en México.**

### **5.1 Introducción al Capítulo de Aplicación Metodológica**

El presente capítulo se enfocó en la aplicación metodológica de la valuación de portafolios prácticos en México. La valuación de portafolios es una herramienta fundamental para los inversionistas, ya que les permite evaluar el desempeño y el valor intrínseco de sus portafolios de inversión. En este capítulo, se exploró la metodología aplicada en la valuación de diferentes portafolios de inversión, se brindó un enfoque práctico concreto para ilustrar su aplicación en el contexto financiero mexicano.

En primer lugar, se examinó la valuación de diferentes portafolios de inversión, considerando una variedad de activos y estrategias de inversión. Según Smith (2021), "La valuación de portafolios implica la determinación del valor conjunto de múltiples activos financieros en un portafolio de inversión, teniendo en cuenta su peso relativo y el rendimiento esperado" (p. 31). Se abordó en detalle la metodología utilizada para valorar portafolios, incluyendo el cálculo del valor presente de los flujos de efectivo futuros, la estimación de tasas de descuento adecuadas y la consideración de factores de riesgo.

Además, se analizó la aplicación de la valuación de portafolios en el contexto mexicano. La valuación de portafolios prácticos en México implica considerar las características y particularidades del mercado financiero local. Según Arenas (2022), La variedad de instrumentos financieros disponibles en México, que incluyen acciones, bonos, fondos de renta variable y productos derivados, demanda una estrategia particular para la valoración de portafolios, Se presentaron estudios concretos de portafolios que incluyeron activos mexicanos y se analizaron las consideraciones particulares que se deben tener en cuenta al valorar dichos portafolios.

Asimismo, se exploró las diferentes estrategias inversión utilizadas en la valuación de portafolios prácticos en México. La selección de estrategias de inversión adecuadas fue y será crucial para construir un portafolio sólido y obtener rendimientos consistentes. Según Pérez (2020), "Las estrategias de inversión

pueden incluir diversificación, enfoques de valor, análisis técnico, entre otros, y cada una tiene implicaciones específicas en la valuación de portafolios" (p. 32). Se analizaron diversas estrategias utilizadas en el contexto mexicano y se proporcionaron ejemplos prácticos de su aplicación en la valuación de portafolios.

Concentrando lo anterior, este capítulo se centró en la aplicación metodológica de la valuación de portafolios prácticos en México. Mediante el análisis de diferentes activos, estrategias de inversión y consideraciones específicas del mercado financiero mexicano, se buscó proporcionar una comprensión práctica y aplicada de la valuación de portafolios. Al finalizar este capítulo, los lectores estarán equipados con los conocimientos y herramientas necesarios para llevar a cabo la valuación de sus propios portafolios de inversión en el contexto mexicano.

## **5.2 Valuación de Diferentes Portafolios de Inversión.**

En este inciso del capítulo 5 se analizaron diferentes portafolios compuestos de diferentes instrumentos de renta fija y renta variable, se aplicó lo visto en el capítulo 4 y se usaron los datos históricos por medio de la Tabla 3 del Apéndice adaptada a cada instrumento.

**5.2.1 Portafolio Conservador.** El usuario dueño de este portafolio invirtió un total de \$15,000.00 mxn siguiendo la metodología de este estudio de la siguiente manera.

***Seleccionar los Instrumentos.*** Este portafolio contó con una inversión de 80% en bonos gubernamentales y 20% en acciones de empresas que cotizan en la Bolsa Mexicana de Valores (BMV).

***Definir la Ponderación de Cada Instrumento.*** Este portafolio contó con una inversión de 40% en cetes y 40% en el instrumento "iShares US Treasury Bond ETF" el cual sigue a los bonos de tesorería de Estados Unidos, y 20% en acciones distribuido equitativamente en 5% entre Cemex, Femsa, América Movil y Walmart de México.

**Calcular el Rendimiento Esperado de Cada Instrumento.** Los cálculos de los rendimientos se hicieron por medio de la Tabla 3 del Apéndice adaptada a cada instrumento.

Primero se calculó el rendimiento de los CETES, con datos históricos obtenidos del Banco de México (2023).

$$r_{CETES} = 5.62\%$$

Seguido se calculó el rendimiento del instrumento “iShares US Treasury Bond ETF” por medio Datos históricos obtenidos de iShares by BlackRock (2023).

$$r_{iShares} = -2.025\%$$

El siguiente fue el rendimiento de CEMEX. Obtenido con datos históricos de Investing.com (2023).

$$r_{CEMEXCPO} = 13.45\%$$

Cálculo de rendimiento para FEMSA datos históricos obtenidos de Investing.com (2023).

$$r_{FEMSAUBD} = 14.65\%$$

Con datos históricos de Google Finance (2023). Se calculó el rendimiento para América Movil.

$$r_{AMX} = 7.054\%$$

Por último con datos históricos obtenidos de Google Finance (2023)., se calculó el rendimiento para Walmart de México.

$$r_{WALMEX} = 28.09\%$$

**Calcular el Riesgo Esperado del Cada Instrumento.** Retomando conocimiento del inciso 4.2.1, el riesgo de los CETES depende de la inflación, por lo tanto, de este portafolio este es el único instrumento que no sigue los cálculos

basados en la estructura de la tabla muestra Tabla 3 del Apéndice, en vez de eso se hizo un promedio del riesgo (desviación estándar) diario.

$$\sigma_{CETES} = 4.54\%$$

Seguido se calculó el riesgo del instrumento “iShares US Treasury Bond ETF” usando datos históricos obtenidos de iShares by BlackRock (2023).

$$\sigma_{Ishares} = 1.44\%$$

El siguiente fue el riesgo de CEMEX. Usando usando datos históricos de Investing.com (2023).

$$\sigma_{CEMEXCPO} = 8.57\%$$

Cálculo de riesgo para FEMSA ocupando datos históricos obtenidos de Investing.com (2023).

$$\sigma_{FEMSAUBD} = 4.31\%$$

Se calculó el riesgo de América Movil usando datos históricos obtenidos por medio de Google Finance (2023).

$$\sigma_{AMX} = 6.14\%$$

Por último se calculó el riesgo para WALMEX usando datos históricos obtenidos a través de Google Finance (2023).

$$\sigma_{WALMEX} = 4.21\%$$

**Evaluar del Portafolio el Rendimiento Esperado.**  $R_p = 0.0562 * 0.4 - 0.02025 * 0.4 + 0.1345 * 0.05 + 0.1465 * 0.05 + 0.07054 * 0.05 + 0.2809 * 0.05 = 4.6002\%$

**Evaluar del Portafolio el Riesgo Esperado.** Para este paso el usuario dueño del portafolio primeramente tuvo que homologar el número de datos (n) de cada instrumento ajustado al número de registros del instrumento con menos datos, tomando los n últimos datos de cada instrumento, esto con el propósito de calcular

las covarianzas, y posteriormente ajustar la tabla modelo, Tabla 4 del Apéndice, a sus necesidades. En este caso particular se tomaron los últimos 405 registros de todos los instrumentos,

$$VaR = F * z * \sqrt{\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n w_i w_j cov(r_i, r_j)} * \sqrt{\frac{t}{252}}$$

Donde

$$F = \$15,000.00 \text{ mxn}$$

$$z = 2.33$$

$$n = 6$$

$$w_i y w_j = w_{CETES} = 40\%, w_{iShares} = 40\%, w_{CEMEX} = 5\%, w_{FEMSACPO} = 5\%, w_{AMX} = 5\% \text{ y } w_{WALMEX} = 5\%$$

$r_i y r_j$  = los rendimientos tomados del paso 3.

$Cov(r_i, r_j)$  = covarianza por cada par de activos tomados de la Tabla 4 adaptada al portafolio.

$t$  = se quiere saber cuanto se pudiera perder en 1 día

Donde el resultado es

$$VaR = \$19.69$$

Por lo que con un 99% de confianza se pudo decir que en 1 día no se perdió más de \$19.69 pesos de la inversión original, lo que en porcentaje fue 0.13% del valor del portafolio.

**Calcular el Coeficiente (Ratio) de Sharpe Esperado del Portafolio.  $S =$**

$$\frac{(R_p - r_f)}{VaR} = \frac{4.6002\% - 5.62\%}{0.13\%} = -7.84$$

El coeficiente de -7.84 indicó que, aunque el portafolio tiene un rendimiento bajo y también un riesgo muy bajo (por ello el valor de 7.84), las ganancias del portafolio no son mejores que invertir todo en el instrumento libre de riesgo, en este caso los CETES (por ello el valor negativo -).



***Evaluar la Sensibilidad del Portafolio a Diferentes Escenarios.*** En el lapso de este estudio el usuario no cambió su estrategia con fines de analizar el portafolio integro.

**5.2.2 Portafolio Moderado.** El usuario dueño de este portafolio invirtió un total de \$65,000.00 mxn siguiendo la metodología de este estudio de la siguiente manera.

***Seleccionar los Instrumentos.*** Este portafolio contó con una inversión de 40% en bonos gubernamentales y 40% en acciones de empresas que cotizan en la Bolsa Mexicana de Valores (BMV) y 20% en ETFs internacionales.

***Definir la Ponderación de Cada Instrumento.*** Este portafolio contó con una inversión de 20% en cetes y 20% en el instrumento “iShares Short Treasury Bond ETF” el cual sigue a los bonos de tesorería de Estados Unidos menores a un año, y 40% en acciones distribuido equitativamente en 20% entre BlackRock y el ETF VMEX19 el cual sigue los valores de las 19 empresas más importantes de México, por último 20% en el ETF IVV que busca replicar al índice 500S&P el cual sigue a las 500 empresas más importantes de Estados Unidos.

***Calcular el Rendimiento Esperado de Cada Instrumento.*** Los cálculos de los rendimientos se hicieron por medio de la Tabla 3 del Apéndice adaptada a cada instrumento.

Primero se calculó el rendimiento de los CETES, esto se hizo con el histórico de datos obtenidos de Banco de México (2023).

$$r_{CETES} = 5.62\%$$

Seguido se calculó el rendimiento del instrumento “iShares Short Treasury Bond ETF” con el histórico de datos obtenidos de BlackRock (2023).

$$r_{SHV} = 0.7388\%$$

El siguiente fue el rendimiento de BLK. Usando la el histórico de datos de Investing.com (2023).

$$r_{BLK} = 9.81\%$$

Cálculo de rendimiento para VMEX19 ocupando el histórico de datos obtenidos de Vanguard (2023).

$$r_{VMEX19} = 7.77\%$$

Para calcular el rendimiento para IVV el histórico de datos se obtuvo de Investing.com (2023).

$$r_{IVV} = 11.4\%$$

**Calcular el Riesgo Esperado del Cada Instrumento.** Retomando conocimiento del inciso 4.2.1, el riesgo de los CETES depende de la inflación, por lo tanto, de este portafolio este es el único instrumento que no sigue los cálculos basados en la estructura de la tabla muestra Tabla 3 del Apéndice, en vez de eso se hace un promedio del riesgo (desviación estándar) diario.

$$\sigma_{CETES} = 4.54\%$$

Lo siguientes instrumentos si siguieron el modelo de la Tabla 3 del Apéndice.

Seguido se calculó el riesgo del instrumento “iShares Short Treasury Bond ETF” con el histórico de datos obtenidos de BlackRock (2023).

$$\sigma_{SHV} = 0.0442\%$$

El siguiente fue el riesgo de BLK. Usando el histórico de datos de Investing.com (2023).

$$\sigma_{BLK} = 5.73\%$$

Cálculo de riesgo para VMEX19 ocupando el histórico de datos de Vanguard (2023).

$$\sigma_{VMEX19} = 4.09\%$$

Para calcular el riesgo para IVV se obtuvo el histórico de datos de Investing.com (2023).

$$\sigma_{IVV} = 3.27\%$$

**Evaluar del Portafolio el Rendimiento Esperado.**  $R_p = 0.0562 * 0.2 - 0.007388 * 0.2 + 0.0881 * 0.2 + 0.0777 * 0.2 + 0.114 * 0.2 + 0.0454 * 0.2 = 7.48\%$

**Evaluar del Portafolio el Riesgo Esperado.** Para este paso el usuario dueño del portafolio primeramente tuvo que homologar el número de datos (n) de cada instrumento ajustado al número de registros del instrumento con menos datos, tomando los n últimos datos de cada instrumento, esto con el propósito de calcular las covarianzas, y posteriormente ajustar la tabla modelo, Tabla 4 del Apéndice a sus necesidades. En este caso particular se tomaron los últimos 104 registros de todos los instrumentos,

$$VaR = F * z * \sqrt{\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n w_i w_j cov(r_i, r_j)} * \sqrt{\frac{t}{252}}$$

Donde

$$F = \$65,000.00 \text{ mxn}$$

$$z = 2.33$$

$$n = 5$$

$$w_i y w_j = w_{CETES} = 20\%, w_{iShort} = 20\%, w_{BLK} = 20\%, w_{VMEX19} = 20\% y = 20\%$$

$r_i y r_j =$  los rendimientos tomados del paso 3.

$Cov(r_i, r_j) =$  covarianza por cada par de activos tomados de la Tabla 4 adaptada al portafolio.

$t =$  se quiere saber cuanto se pudiera perder en 1 día

Donde el resultado es

$$VaR = \$68.88$$

Por lo que con un 99% de confianza se pudo decir que en 1 día no se perdió más de \$68.88 pesos de la inversión original, lo que en porcentaje fue 0.11% del valor del portafolio.

**Calcular el Coeficiente (Ratio) de Sharpe Esperado del Portafolio.**  $S =$

$$\frac{(R_p - r_f)}{VaR} = \frac{7.48\% - 5.62\%}{0.11\%} = 17$$

El coeficiente de 17 indicó que rendimiento es bueno para el riesgo tan bajo (el valor de 17), y el signo positivo (+) indicó que los rendimientos son mayores a los del instrumento libre de riesgos, en este caso os CETES.

**Evaluar la Sensibilidad del Portafolio a Diferentes Escenarios.** En el lapso de este estudio el usuario no cambió su estrategia con fines de analizar el portafolio integro.

**5.2.3 Portafolio Agresivo.** El usuario dueño de este portafolio invirtió un total de \$472,934.42 mxn siguiendo la metodología de este estudio de la siguiente manera.

**Seleccionar los Instrumentos.** Este portafolio contó con una inversión de 19% de CETES, un 59.59% de acciones de empresas extranjeras y un 21.45% de ETFs internacionales.

**Definir la Ponderación de Cada Instrumento.** Este portafolio contó con una inversión de 19% en cetes, 50% en acciones de empresas extranjeras repartido de la siguiente manera: 10.45% en Advance Auto Parts, Inc., Cambell Soup Company con 10.20%, 5.53% a Ulta Beauty, 3.74% JinkoSolar Holding Co.Ltd., 3.90% para StoneCo Ltd., Keysight Techonolgies Inc con 3.93%, 4.69% Deere & Co, 3.78% en Tapestry Inc, Analog Devices, Inc. Con 6.37%, 0.6482% Chewy, Inc., y 6.30% para Arcos Dorados Holdings Inc. Por último el 21.45% correspondiente a las ETFs en 2.04% iShares Edge MSCI Min Vol USA ETF e iShares MSCI KLD 400 Social ETF con 19.41%.

**Calcular el Rendimiento Esperado de Cada Instrumento.** Los cálculos de los rendimientos se hicieron por medio de la Tabla 3 del Apéndice adaptada a cada instrumento.

Primero se calculó el rendimiento de los CETES, esto se hizo con el histórico de datos obtenidos de Banco de México (2023).

$$r_{CETES} = 5.62\%$$

Seguido se calculó el rendimiento del instrumento Advance Auto Parts, Inc. con el histórico de datos obtenido de BlackRock (2023).

$$r_{AAP} = -3.98\%$$

El siguiente fue el rendimiento de Cambell Soup Company. Usando el histórico de datos de Investing.com (2023).

$$r_{CPB} = 9.43\%$$

Cálculo de rendimiento para Ulta Beauty ocupando el histórico de datos obtenido de Vanguard (2023).

$$r_{Ulta} = 5.59\%$$

Para calcular el rendimiento para JinkoSolar Holding Co.Ltd. se obtuvo el histórico de datos de Investing.com (2023).

$$r_{JKS} = 30.58\%$$

Se calculó el rendimiento para StoneCo Ltd ocupando el histórico de datos obtenidos de Vanguard (2023).

$$r_{STNE} = -44.76\%$$

Se usó el histórico de datos para calcular el rendimiento para Keysight Technologies Inc. obtenidos de Investing.com (2023).

$$r_{KEYS} = 14.82\%$$

El siguiente fue el rendimiento de Deere & Co. Usando usando el histórico de datos de Investing.com (2023).

$$r_{DE} = 38.27\%$$

Se calculó el rendimiento para Tapestry Inc, ocupando el histórico de datos de Vanguard (2023).

$$r_{TPR} = -11.93\%$$

Se usó el histórico de datos para calcular el rendimiento para, Analog Devices, Inc. obtenido de Investing.com (2023).

$$r_{ADI} = 58.77\%$$

Se usó el histórico de datos para calcular el rendimiento para Chewy, Inc. obtenido de Investing.com (2023).

$$r_{CHWY} = -12.44\%$$

El siguiente fue el rendimiento de Arcos Dorados Holdings Inc. usando el histórico de datos de Investing.com (2023).

$$r_{ARCO} = -3.58\%$$

Se calculó el rendimiento para iShares Edge MSCI Min Vol USA ETF ocupando el histórico de datos obtenido de Vanguard (2023).

$$r_{USMV} = 71.63\%$$

Se usó el histórico de datos para calcular el rendimiento para iShares MSCI KLD 400 Social ETF. Obtenido de Investing.com (2023).

$$r_{DSI} = 12.92\%$$

**Calcular el Riesgo Esperado del Cada Instrumento.** Retomando conocimiento del inciso 4.2.1, el riesgo de los CETES depende de la inflación, por lo tanto, de este portafolio este es el único instrumento que no sigue los cálculos

basados en la estructura de la tabla muestra Tabla 3 del Apéndice, en vez de eso se hace un promedio del riesgo (desviación estándar) diario.

$$\sigma_{CETES} = 4.54\%$$

Seguido se calculó el riesgo del instrumento Advance Auto Parts, Inc. usando el histórico de datos obtenidos de BlackRock (2023).

$$\sigma_{AAP} = 7.71\%$$

El siguiente fue el riesgo de Cambell Soup Company. Usando el histórico de datos obtenidos de Investing.com (2023).

$$\sigma_{CPB} = 4.51\%$$

Se calculó el riesgo para Ulta Beauty ocupando el histórico de datos obtenidos de Vanguard (2023).

$$\sigma_{Ulta} = 7.54\%$$

Se usó el histórico de datos para calcular el riesgo para JinkoSolar Holding Co.Ltd. obtenido de Investing.com (2023).

$$\sigma_{JKS} = 16.18\%$$

Se calculó el riesgo para StoneCo Ltd ocupando el histórico de datos de Vanguard (2023).

$$\sigma_{STNE} = 17.14\%$$

Se usó el histórico de datos para calcular el riesgo para Keysight Technologies Inc. obtenido de Investing.com (2023).

$$\sigma_{KEYS} = 6.74\%$$

El siguiente fue el riesgo de Deere & Co. Usando el histórico de datos de Investing.com (2023).

$$\sigma_{DE} = 5.77\%$$

Se calculó el riesgo para Tapestry Inc, el histórico de datos de Vanguard (2023).

$$\sigma_{TPR} = 8.58\%$$

Se usó el histórico de datos para calcular el riesgo para, Analog Devices, Inc. obtenido de Investing.com (2023).

$$\sigma_{ADI} = 5.16\%$$

Se el histórico de datos para calcular el riesgo para Chewy, Inc. obtenido de Investing.com (2023).

$$\sigma_{CHWY} = 14.86\%$$

El siguiente fue el riesgo de Arcos Dorados Holdings Inc. Usando el histórico de datos de Investing.com (2023).

$$\sigma_{ARCO} = 10.33\%$$

Se calculó el riesgo para iShares Edge MSCI Min Vol USA ETF ocupando la el histórico de datos de Vanguard (2023).

$$\sigma_{USMV} = 4.87\%$$

Se usó el histórico de datos para calcular el riesgo para iShares MSCI KLD 400 Social ETF. Obtenido de Investing.com (2023).

$$\sigma_{DSI} = 3.37\%$$

**Evaluar del Portafolio el Rendimiento Esperado.**  $R_p = 0.0562 * 0.19 - 0.0398 * 0.1045 + 0.0943 * 0.1020 + 0.0559 * 0.0553 + 0.3058 * 0.0374 - 0.4476 * 0.0390 + 0.1482 * 0.03930 + 0.3827 * 0.0469 - 0.1193 * 0.0378 + 0.5877 * 0.0637 - 0.1244 * 0.006482 + 0.0358 * 0.063 + 0.7163 * 0.0204 + 0.1292 * 0.1941 = 10.06\%$

**Evaluar del Portafolio el Riesgo Esperado.** Para este paso el usuario dueño del portafolio primeramente tuvo que homologar el número de datos (n) de cada instrumento ajustado al número de registros del instrumento con menos datos, tomando los n últimos datos de cada instrumento, esto con el propósito de calcular



las covarianzas, y posteriormente ajustar la tabla modelo, Tabla 4 del Apéndice adaptada a sus necesidades. En este caso particular se tomaron los últimos 62 registros de todos los instrumentos,

$$VaR = F * z * \sqrt{\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n w_i w_j cov(r_i, r_j)} * \sqrt{\frac{t}{252}}$$

Donde

$$F = \$472,934.42 \text{ mxn}$$

$$z = 2.33$$

$$n = 14$$

$w_i$  y  $w_j$  = se toman del paso 2

$r_i$  y  $r_j$  = los rendimientos tomados del paso 3.

$Cov(r_i, r_j)$  = covarianza por cada par de activos tomados de la Tabla 4 adaptada al portafolio.

$t$  = se quiere saber cuanto se pudiera perder en 1 día

Donde el resultado es

$$VaR = \$7751.81$$

Por lo que con un 99% de confianza se pudo decir que en 1 día no se perdió más de \$7751.81 pesos de la inversión original, lo que en porcentaje fue 1.64% del valor del portafolio.

**Calcular el Coeficiente (Ratio) de Sharpe Esperado del Portafolio.**  $S =$

$$\frac{(R_p - r_f)}{VaR} = \frac{10.06\% - 5.62\%}{1.64\%} = 2.7073$$

El valor de “2.7073” indicó que el rendimiento es suficientemente bueno comparado con el riesgo que se toma y el signo positivo (+) indicó que los rendimientos son mayores a los del instrumento libre de riesgos, en este caso los CETES.

Evaluar la Sensibilidad del Portafolio a Diferentes Escenarios. En el lapso de este estudio el usuario no cambió su estrategia con fines de analizar el portafolio integro.

## **6. Análisis y discusión de resultados.**

En esta sección, se presenta un análisis detallado de los resultados obtenidos en la investigación, centrándose en la relación entre la composición de portafolios de inversión, el rendimiento y el riesgo.

### **6.1 Diversificación y reducción de riesgo. Una comprensión profunda de la relación de ambos aspectos.**

El estudio confirma la importancia fundamental de la diversificación en la construcción de portafolios eficientes. En línea con la teoría de Markowitz (1952), se encontró que combinar instrumentos de inversión con diferentes niveles de riesgo y correlaciones entre sí redujo significativamente la volatilidad total del portafolio. Este hallazgo respalda la noción de que la diversificación es esencial para optimizar la relación riesgo-recompensa en la conformación de portafolios.

### **6.2 Relación entre rendimiento y riesgo.**

La investigación revela una relación directa entre el nivel de riesgo asumido y el rendimiento obtenido. De acuerdo con la teoría de Sharpe (1964), los portafolios que asumieron mayores niveles de riesgo generaron rendimientos más altos en comparación con aquellos con un menor nivel de riesgo. Esto refuerza la idea de que los inversionistas deben anticipar mayores rendimientos al aceptar un mayor riesgo, respaldando la teoría del equilibrio riesgo-recompensa.

### **6.3 Gestión del riesgo y consideraciones individuales.**

La gestión del riesgo se destaca como un aspecto crucial en la toma de decisiones de inversión. La investigación respalda la advertencia de Fama (1970) sobre la importancia de que los inversionistas evalúen sus propios perfiles de tolerancia al riesgo antes de tomar decisiones. Aunque una mayor exposición al riesgo puede conducir a rendimientos potencialmente más altos, también implica una mayor volatilidad y la posibilidad de pérdidas significativas, subrayando la necesidad de una toma de decisiones informada y personalizada.

#### 6.4 Selección de instrumentos y rentabilidad ajustada al riesgo

Los resultados subrayan la relevancia de una cuidadosa selección de instrumentos en la composición del portafolio. Se evidencia que las particularidades y el rendimiento de cada instrumento pueden influir considerablemente en los resultados totales. La inclusión de una variedad de activos, como acciones, bonos y fondos de renta variable, permite aprovechar las ventajas individuales de cada uno para obtener una rentabilidad superior ajustada al riesgo. Ejemplos prácticos, como la posible sustitución de un instrumento con rendimiento negativo, respaldan la importancia de la selección estratégica de activos en la maximización de la rentabilidad ajustada al riesgo del portafolio.

Tabla 2

*Comparación de indicadores clave entre portafolios de estudio.*

Portafolio	Rendimiento	Riesgo	Coefficiente de Sharpe
conservador	4.6002%	0.13%	-7.84
moderado	7.48%	0.11%	17
agresivo	10.06%	1.64%	2.70

Fuente 2 Vélez (2023, p.81).

### **Conclusiones y recomendaciones**

En el último paso de la metodología, específicamente en la "Evaluación de la Sensibilidad del Portafolio a Diferentes Escenarios", se observó una limitación en el enfoque adoptado. Para obtener resultados más controlados y coherentes, los portafolios se evaluaron tal como se constituyeron originalmente, sin modificar las suposiciones clave como rendimientos esperados, desviaciones estándar y correlaciones. Esta decisión fue tomada con el propósito de mantener la integridad del estudio y brindar conclusiones sólidas basadas en la composición inicial de los portafolios.

En conclusión, este estudio demostró la influencia del nivel de riesgo y rendimiento en los resultados de diferentes portafolios de inversión con instrumentos diversos de renta fija y renta variable. La diversificación, la gestión del riesgo y la selección adecuada de instrumentos fueron elementos fundamentales para lograr un portafolio equilibrado y rentable. Es importante destacar que, si bien se reconoce la importancia de la evaluación de sensibilidad a escenarios variables, este estudio optó por evaluar los portafolios en su configuración original para mantener la coherencia en los resultados y las conclusiones presentadas.

Se afirma que este estudio ha demostrado la importancia del análisis de resultados de diferentes portafolios de inversión con instrumentos diversos de renta fija y renta variable en relación con el nivel de riesgo y rendimiento. Los hallazgos obtenidos aportan una comprensión valiosa sobre la relación entre la composición del portafolio, el nivel de riesgo asumido y los rendimientos generados.

La estrategia de diversificación de portafolios, apoyada por Markowitz (1952), se ha establecido como un enfoque esencial para disminuir el riesgo global y optimizar la rentabilidad ajustada al riesgo. La mezcla de instrumentos de inversión con distintos grados de riesgo y covarianzas de valor absoluto alto facilita la minimización de la volatilidad y, en consecuencia, la reducción del riesgo total.

Además, se ha respaldado la teoría de la relación entre el riesgo y el rendimiento, en línea con las afirmaciones de Sharpe (1964). Los portafolios que asumen mayores niveles de riesgo tienden a generar mayores rendimientos en comparación con aquellos con un menor nivel de riesgo. Sin embargo, es importante tener en cuenta que una mayor exposición al riesgo también conlleva una mayor volatilidad y la posibilidad de sufrir pérdidas significativas, como se vio también en los estudios de caso en el capítulo 5.

### **Recomendaciones**

Basado en los resultados obtenidos, se ofrecen las siguientes recomendaciones para los inversionistas y profesionales financieros:

#### **Diversificar el portafolio**

Se recomienda diversificar el portafolio mediante la inclusión de una variedad de instrumentos de renta fija y renta variable con diferentes niveles de riesgo y covarianzas con valor absoluto alto. Esto permitirá reducir el riesgo total del portafolio y maximizar los riesgos potenciales.

#### **Evaluar la tolerancia al riesgo**

Antes de tomar decisiones de inversión, se insta a los inversionistas a evaluar su tolerancia personal al riesgo. Comprender los propios objetivos financieros y la capacidad de soportar fluctuaciones en el valor del portafolio es esencial para tomar decisiones informadas.

#### **Monitorear y ajustar el portafolio**

Se recomienda un monitoreo continuo del desempeño del portafolio y ajustes según sea necesario. Los cambios en las condiciones del mercado y los objetivos financieros individuales pueden requerir modificaciones en la composición del portafolio para mantener un equilibrio óptimo entre rendimiento y riesgo.

#### **Obtener asesoramiento profesional**

En casos de duda o complejidad, se sugiere buscar el asesoramiento de profesionales financieros calificados. Los asesores pueden brindar orientación

personalizada, teniendo en cuenta la situación financiera y los objetivos individuales.

Condensando las recomendaciones finalmente, este estudio destaca la importancia del análisis de resultados de diferentes portafolios de inversión con instrumentos diversos de renta fija y renta variable, considerando el nivel de riesgo y rendimiento. La diversificación, la evaluación de la tolerancia al riesgo, el monitoreo constante y la búsqueda de asesoramiento profesional son elementos clave para construir y gestionar un portafolio exitoso. Al aplicar estas recomendaciones, los inversionistas pueden mejorar sus resultados financieros y alcanzar sus objetivos a largo plazo. Además, se reconoce que la evaluación de la sensibilidad del portafolio a escenarios variables podría haber aportado información adicional, pero se optó por mantener la coherencia en el enfoque metodológico.

## Referencias

Acosta Arellano, M. R. (2023). *Banco de México II*. Recuperado de <https://www.banxico.org.mx/elib/mercado-valores-gub/OEBPS/Text/ii.html>

Alburquenque, P. (2023). ¿Qué es el valor en riesgo (VaR) y cómo se calcula? | Ejemplos. Rankia. Recuperado de <https://www.rankia.co/blog/analisis-colcap/3606512-valor-riesgo-var-calculo-ejemplos>

Alegría, G. (2023, 1 de noviembre). Qué son los títulos de crédito y sus tipos. Concentro. Recuperado de <https://www.concentro.com.mx/info/que-son-los-titulos-de-credito.html>

Apostela, F. (1999). *Effects of Financial Access on Savings*. Ciudad de México: Banco de México Research Department.

Arenas, E. (2020, Agosto 29). Pros y contras de invertir en Udibonos. Rankia. Recuperado de <https://www.rankia.mx/blog/cetes/4713429-pros-contras-invertir-udibonos>

Arenas, E. (2021, Agosto 9). El riesgo en las inversiones, qué lo ocasiona y cómo evitarlo. Forbes México. Recuperado de: <https://www.forbes.com.mx/el-riesgo-en-las-inversiones-que-lo-ocasiona-y-como-evitarlo/>

Arenas, E. (2023, 7 de noviembre). ¿Cómo se valúan y determinan los precios de los títulos de los fondos de inversión? Rankia México. Recuperado de <https://www.rankia.mx/blog/fondos-de-inversion-mexico/4248700-como-valuan-determinan-precios-titulos-fondos-inversion>

Arrow, K. J. (1971). *The Theory of Discrimination*. Princeton University, Department of Economics, Industrial Relations Section



Banco de México. (2022). Mercado de Renta Fija en México. Recuperado de <https://www.banxico.org.mx/TablasWeb/informes-trimestrales/julio-septiembre-2022/329E9A0C-B53D-49E1-A5B5-D1B5265E2177.html>

Banco de México. (s.f.). Descripción técnica de los Certificados de la Tesorería de la Federación. Recuperado de <https://www.banxico.org.mx/elib/mercado-valores-gub/OEBPS/Text/ii.html>

Banco Educa. (2023, primer semestre). Datos de la Inversión Extranjera Directa. Instituto Mexicano para la Competitividad (IMCO). Recuperado de <http://educa.banxico.org.mx/pdfs/taller-finanzas/%7B80F43919-405C-0051-5CD4-48D9F7220E2A%7D.pdf>

BBVA México. (s.f.). 5 instrumentos de inversión que debes conocer. Recuperado de <https://www.bbva.mx/educacion-financiera/ahorro/instrumentos-de-inversion.html>

BBVA México. (2023). ¿Qué son los fondos de inversión? Recuperado de [https://www.bing.com/aclick?ld=e8M-o\\_RtY4X81qIUkOrtJ5FDVUCUych2vwzKqcYMgIAb1KFoPLSNfAHB81Dva4w3TbJ58x8RdTdvbgUpzhuNgWRaCWzjHo5iHsm0E9AQiSIKwuHWGhn9Zx1bz9V6f4aldjB6-S-brjDqqqIFtDghDaDzDYCF1kdt1IYu9kqrpYTEOqDdEg&u=aHR0cHMIM2EIMmYIMmZ3b3J0ZXYuY2FwaXRhbCUyZmludmVyc2lvbmVzLW1leGljbyUzZm1zY2xraWQIM2Q1MGNhMTUyYmY4ZTMxNDg2Y2U1MDcwNzA1ZjliNDRiMA&rlid=50ca152bf8e31486ce5070705f9b44b0](https://www.bing.com/aclick?ld=e8M-o_RtY4X81qIUkOrtJ5FDVUCUych2vwzKqcYMgIAb1KFoPLSNfAHB81Dva4w3TbJ58x8RdTdvbgUpzhuNgWRaCWzjHo5iHsm0E9AQiSIKwuHWGhn9Zx1bz9V6f4aldjB6-S-brjDqqqIFtDghDaDzDYCF1kdt1IYu9kqrpYTEOqDdEg&u=aHR0cHMIM2EIMmYIMmZ3b3J0ZXYuY2FwaXRhbCUyZmludmVyc2lvbmVzLW1leGljbyUzZm1zY2xraWQIM2Q1MGNhMTUyYmY4ZTMxNDg2Y2U1MDcwNzA1ZjliNDRiMA&rlid=50ca152bf8e31486ce5070705f9b44b0)

BBVA México. (2024). Recuperado de <https://www.bbva.mx/educacion-financiera/u/udibonos.html>

Bodie, Z. (2014). *Essentials of investments*. McGraw-Hill Education.

Bolsa Mexicana de Valores (BMV). (2021). SIC - Sistema Internacional de Cotizaciones. Recuperado de <https://www.bmv.com.mx/para-inversionistas/sic-sistema-internacional-de-cotizaciones>

Bolsa Mexicana de Valores. (02 de marzo de 2023). Bolsa Mexicana de Valores. Recuperado de <https://www.bmv.com.mx/es/aspx/Inicio/Menu/BMV/QueEsLaBMV/QueSonLasAcciones.aspx>

Catiga, J. R., López, ó. H., & Parra Alviz, M. (2015). *Certificado de depósito a término en Colombia: ¿instrumento de instrumentos de renta fija o de renta variable?* Desarrollo Gerencial Revista de la Facultad de Ciencias Económicas, administrativas y contables de la Universidad Simón Bolívar, 160-174.

Chan, H. W. (2017). *Global Investments: Concepts and Applications*. John Wiley & Sons.

Comisión Nacional Bancaria y de Valores (CNBV). (2019). Guía Operativa del Mercado de Valores. Recuperado de [https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/475167/Guia\\_Mercado\\_Valores\\_2019.pdf](https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/475167/Guia_Mercado_Valores_2019.pdf)

Comisión Nacional Bancaria y de Valores (2021). Análisis de la relación entre el riesgo y el rendimiento en los mercados financieros de México, Recuperado de <https://www.gob.mx/cnbv/articulos/estudio-el-credito-en-mexico-productos-instrumentos-y-evolucion?idiom=es>

Comisión Nacional Bancaria y de Valores. (2023). Reporte de “Ahorro Financiero y Financiamiento en México”, a junio de 2021. Recuperado de <https://www.gob.mx/cnbv/articulos/reporte-de-ahorro-financiero-y-financiamiento-en-mexico-a-junio-de-2021>

CONDUSEF. (2021). *Cuentas de instrumentos de renta fija*. Revista CONDUSEF. Recuperado de <https://revista.condusef.gob.mx/wp-content/uploads/2021/02/cuentas.pdf>

Cornejo Banos, J.M. (1987). Aceptaciones bancarias, cetes y papel comercial bursatil como una alternativa de inversion. niversidad Nacional Autónoma de México, México. Recuperado de <https://repositorio.unam.mx/contenidos/255157>

Corporate Finance Institute. (2021). Covariance. Recuperado de <https://corporatefinanceinstitute.com/resources/knowledge/finance/covariance/>

Dalio, R. (2018). *Principles: Life and Work*. Nueva York: Simon & Schuster.

Díaz Mondragón, M. (2021). Acciones y tipo de rendimiento que puede obtener el inversionista. Rankia. Recuperado de <https://www.rankia.mx/blog/aprendamoseconomiafinanzas/5064040-acciones-tipo-rendimiento-que-puede-obtener-inversionista>

Dussel Peters, E. (2000). *La inversión extranjera en México*. *Revista de la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL)*, 80, 1-101. Recuperado de [https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/4462/1/S00080670\\_es.pdf](https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/4462/1/S00080670_es.pdf)

EAE. (12 de diciembre de 2022). Renta fija y renta variable: diferencias. Recuperado de <https://retos-directivos.eae.es/renta-fija-y-renta-variable-diferencias-y-curiosidades/>

Economipedia. (2020). Modelo de valoración de activos financieros (CAPM).

Economipedia. (2023). Fondo de inversión de renta variable. Recuperado de <https://economipedia.com/definiciones/fondo-de-renta-variable.html>

Elton, E. J., Gruber, M. J., Brown, S. J., & Goetzmann, W. N. (2014). *Modern Portfolio Theory and Investment Analysis (9th ed.)*. John Wiley & Sons

Fama, E. F., & French, K. R. (2004). *The Capital Asset Pricing Model: Theory and Evidence*. *The Journal of Economic Perspectives*, 18(3), 25-46.

Forbes Staff. (2021). ¿Buscas invertir de forma fácil y segura? Desde ahora cuentas con los Bonos de Protección al Ahorro. Forbes. Recuperado de <https://www.forbes.com.mx/buscas-invertir-de-forma-facil-y-segura-desde-ahora-cuentas-con-los-bonos-de-proteccion-al-ahorro/>

Franco-Arbeláez, L. C., Avendaño-Rúa, C. T., & Barbutín-Díaz, H. (2011). *Modelo de Markowitz y Modelo de Black-Litterman en la Optimización de Portafolios de Inversión*.

Franco-Arbeláez, L. C., Avendaño-Rúa, C. T., & Barbutín-Díaz, H. (2011). Modelo de Markowitz y Modelo de Black-Litterman en la Optimización de Portafolios de Inversión. SciELO. (s.f.). Estado del arte en teoría de portafolios.

Gaona Montiel, F., Reyes Robles, A., & Ramírez Cedillo, E. (2020). *Mercados, volatilidad y gestión de futuros en México: el empleo del método ARCH y GARCH*. *Contaduría y administración*, 65(1). Recuperado de <https://blog.monex.com.mx/instrumentos-financieros/cuales-son-las-inversiones-en-mexico-mas-seguras>

García, F. (2010). *Inversión socialmente responsable y asignación de activos: una perspectiva global*. *Revista de Economía Financiera*, 20, 32-53.

García-Vaquero, V. (2010). Esquemas de apoyo financiero a las PYMES en España. Banco de España

Gaspar, J. (2023). Mejores ETFs para 2023 en México. Rankia. Recuperado de <https://www.rankia.mx/blog/fondos-indexados/3774550-mejores-etfs-mexico>

Góngora Jaramillo, Edgar M. (2021). *Financiamiento por concurso para investigación científica en México: Lógicas de competencia y experiencias de científicos*. Revista mexicana de investigación educativa, 26(88), 149-172.

GBM Academy. (7 de febrero de 2023). Renta fija: ¿Qué es y cuáles son sus principales instrumentos? Recuperado de <https://gbm.com/academy/renta-fija-que-es-y-cuales-son-sus-principales-instrumentos/>

Gitman, L. J., & Joehnk, M. D. (2016). *Fundamentos de inversiones: enfoque para México*. Cengage Learning Editores

Hablemos de Bolsa. (2020, 3 de septiembre). Los Bonos Gubernamentales en México. Recuperado de <https://blog.bmv.com.mx/2020/09/los-bonos-gubernamentales-en-mexico/>

Hernández, R. (2020). *La correcta valuación de estos instrumentos es crucial para los inversionistas y ahorradores*. Revista de Economía y Finanzas, 24(3), 45-60. Recuperado de <https://kpmg.com/mx/es/home/campaigns/2021/09/valuacion-de-activos-fijos.html>

INEGI. (2022). ENCUESTA NACIONAL DE INCLUSIÓN FINANCIERA (ENIF), 2021. Recuperado de <https://www.inegi.org.mx/contenidos/saladeprensa/boletines/2022/enif/ENIF21.pdf>

INEGI. (noviembre de 2023). Índice Nacional de Precios al Consumidor (INPC). Recuperado de [https://www.inegi.org.mx/temas/inpc/#informacion\\_general](https://www.inegi.org.mx/temas/inpc/#informacion_general)

ING. (13 de abril de 2016). Renta fija y renta variable: qué son y en qué se diferencian. Recuperado de <https://www.ing.es/enrananja/invertir-dinero/conceptos-utiles/que-es-la-renta-fija-y-la-renta-variable/>

Investing.com. (05 de noviembre de 2023). BlackRock Inc (BLK). Recuperado de <https://es.investing.com/equities/blackrock,-inc.-c-historical-data>

Investing.com. (04 de noviembre de 2023). Cemex SAB de CV (CEMEXCPO). Recuperado de <https://mx.investing.com/equities/cemex-cpo-historical-data>

Investing.com. (04 de noviembre de 2023). Fomento Economico Mexicano UBD (FEMSAUBD). Recuperado de <https://mx.investing.com/equities/fomento-economico-mexicano-ubd-historical-data>

Investing.com. (05 de noviembre de 2023). iShares Core S&P 500 ETF (IVV). Recuperado de <https://mx.investing.com/etfs/ishares-s-p-500-historical-data>

Investopedia. (2021, 25 de mayo). Covariance. Recuperado de <https://www.investopedia.com/terms/c/covariance.asp>

iShares. (31 de diciembre de 2022). BlackRock. Recuperado de <https://www.blackrock.com/mx/intermediarios/literature/fact-sheet/ewz-ishares-msci-brazil-etf-fund-fact-sheet-es-lm.pdf>

iShares. (31 de diciembre de 2022). BlackRock. Recuperado de <https://www.blackrock.com/cl/literature/fact-sheet/efa-ishares-msci-eafe-etf-fund-fact-sheet-es-lm.pdf>

iShares. (31 de diciembre de 2022). BlackRock. Recuperado de <https://www.blackrock.com/mx/intermediarios/literature/fact-sheet/emb-ishares-j-p-morgan-usd-emerging-markets-bond-etf-fund-fact-sheet-es-lm.pdf>

iShares. (31 de diciembre de 2022). BlackRock. Recuperado de <https://www.blackrock.com/mx/intermediarios/literature/fact-sheet/ivv-ishares-core-s-p-500-etf-fund-fact-sheet-es-lm.pdf>

iShares by BlackRock. (03 de noviembre de 2023). iShares U.S. Treasury Bond ETF. Recuperado de <https://www.ishares.com/us/products/239468/ishares-us-treasury-bond-etf>

Jaimes Osorio, C. A. (2023, 4 de octubre). Cinco consejos clave para ahorrar dinero e invertirlo bien. La FM, Recuperado de <https://www.lafm.com.co/economia/cinco-consejos-clave-para-ahorrar-dinero-e-invertirlo-bien>

JMP | Statistical Discovery.™ De SAS. (2023). Correlación | Introducción a la estadística | JMP. Recuperado de [https://www.jmp.com/es\\_es/statistics-knowledge-portal/what-is-correlation.html](https://www.jmp.com/es_es/statistics-knowledge-portal/what-is-correlation.html)

Kumar, S. (2020). *A Study on Various Investment Avenues and Its Returns*. International Journal of Economics, Commerce and Management, 173-179.

La Silla Rota. (2021). ¿Qué son los cetes y cómo funcionan? Recuperado de <https://lasillarota.com/dinero/2021/7/9/que-son-los-cetes-como-funcionan-287538.html>

León, F. (2020). Modelo de Markowitz - Qué es, definición y concepto.

Leyva, G. (2021). *El papel de los fondos de inversión en la economía mexicana*. Estudios Económicos, 36(1), 79-94.

López-Herrera, F. y Mota Aragón, M. B. (2019). *Rendimiento y volatilidades de los mercados mexicanos bursátil y cambiario*. Revista mexicana de economía y finanzas, 14(4), 633-650.

López, V. E. (2014). *Diagnóstico financiero de la empresa Procopal S.A.* Universidad de Medellín, Facultad de Ingeniería, Especialización en Gestión Financiera Empresarial.

Lynch, P. (2016). *The Bond Book: Everything Investors Need to Know About Treasuries, Municipals, GNMA's, Corporates, Zeros, Bond Funds, Money Market Funds, and More.* McGraw Hill Professional.

Malkiel, B. G. (2015). *A Random Walk Down Wall Street (12th ed.)*. W.W. Norton & Company.

Markowitz, H. (1952). *Portfolio selection*. The Journal of Finance, 7(1), 77-91.

Martín, I. (2023, 27 de julio). Renta variable: qué es, cómo invertir y riesgos. Recuperado de <https://finanzas.roams.es/academia/inversion/renta-variable/>

Martín, I. (2023, 27 de julio). Ventajas de los fondos de inversión renta variable Qué son. Recuperado de <https://finanzas.roams.es/fondos-inversion/renta-variable/>

Masilo, A. E. (2023, primer semestre). Datos de la Inversión Extranjera Directa. Instituto Mexicano para la Competitividad (IMCO). Recuperado de [https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S2448-76782013000100035](https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2448-76782013000100035)

Máxima Formación. (2020). ¿Qué es la correlación estadística y cómo interpretarla? Recuperado de <https://www.maximaformacion.es/blog-dat/que-es-la-correlacion-estadistica-y-como-interpretarla/>

Monex. (21 de julio de 2020). Instrumentos financieros (derivados, renta fija y renta variable). Recuperado de <https://blog.monex.com.mx/instrumentos-financieros/instrumentos-financieros-derivados-renta-fija-y-renta-variable>



Morales Castro, J. A., & Morales Castro, A. (2019). *Instrumentos de inversión internacionales. Análisis y propuestas para México*. Anuario de Derecho, Universidad Autónoma de México, 6, 145-178. Recuperado de [https://www.cayso.com.mx/cursosenlinea/wp-content/uploads/2019/05/Proyectos-de-Inversi%C3%B3n-Arturo-Morales\\_compressed.pdf](https://www.cayso.com.mx/cursosenlinea/wp-content/uploads/2019/05/Proyectos-de-Inversi%C3%B3n-Arturo-Morales_compressed.pdf)

Montero Moreno, Carlos. (s.f.). *Determinantes del rendimiento y riesgo de los fondos de inversión en México*, revista Contaduría y Administración, 255-256.

Nava Bolaños, I., & Brown Grossman, F. (2018). *Determinantes del ahorro de los hogares en México: un análisis de regresión cuantílica*. Economía: teoría y práctica3, 93-117.

Ochoa, J. (2018). *Guía de inversión en México: Conoce las mejores opciones para invertir en el país*. Amazon.

Omar. (2022). La inversión que SIEMPRE VENGE a la inflación. ¿12.25% anual? Tutorial UDIBONOS. Recuperado de <https://omareducacionfinanciera.com/tutorial-udibonos/>

Pérez, E. (2019). *Valuación de UDIBONOS como instrumentos de renta fija*. Journal of Financial Research, 14(1), 23-36.

Pérez, E. (2020). *Estrategias de inversión y su aplicación en la valuación de portafolios*. Revista de Finanzas Aplicadas, 12(2), 32-47.

Pérez, M. (2020). *Acceso a los Mercados de Valores Internacionales desde México: El Caso de los ADRs*. Journal of International Finance, 78-92.

Ramírez, S. (2018). *Valuación de divisas en el mercado financiero mexicano*. International Journal of Financial Studies, 12(2), 27-42.

Rankia México. (2023). Mejores cuentas de ahorro 2024 en México. Recuperado de <https://www.rankia.mx/blog/mejores-cuentas-mexico/2738108-mejores-cuentas-ahorro>

Reilly, F. K., & Brown, K. C. (2012). *Investment analysis and portfolio management (10th ed.)*. South Western Educational Publishing

Redacción. (2023). Udibonos: ¿Qué son y por qué deberías invertir en ellos? Recuperado de <https://www.dineroenimagen.com/tu-dinero/udibonos-que-son-y-por-que-deberias-invertir-en-ellos/153324>

Robbins, S. P., & Coulter, M. A. (2019). *Management (14th ed.)*. Pearson.

Rodríguez, A. J. (2004). *Riesgos y rendimientos de los fondos de inversión en México*. *Análisis Económico*, XIX(41), 175-198.

Ruiz, R. (2023, Septiembre). Cuenta De Ahorro - Qué Es, Definición Y Concepto. Seguros y Finanzas Hoy, Recuperado de <https://www.segurosyfinanzashoy.com/cuenta-de-ahorro-que-es-definicion-y-concepto/>

Salazar Edwards, G. (2014). Análisis de fondos de inversión [Trabajo fin de grado, Universidad de Navarra]. Repositorio Institucional de la Universidad Panamericana.

Santamaría Carranza, O. (2015). Análisis de las Afores en México [Tesis de maestría, Universidad Panamericana]. Repositorio Institucional de la Universidad Panamericana.

Santilli, E. (2021). *El riesgo país en Sudamérica y México. Un estudio con datos de panel*. *Análisis económico*, 36(91), 183-184.

Sharpe, W. F. (1964, Septiembre). *Capital Asset Prices: A Theory of Market Equilibrium under Conditions of Risk*. The Journal of Finance, 19(3), 425-442

Smith, A. (2019). *ETFs como Herramienta de Inversión en México*. Revista de Economía y Finanzas, 112-128.

Smith, J. (2020). *Valuación de Cetes como instrumentos de renta fija a corto plazo*. Journal of Financial Economics, 17(1), 22-35.

Székely, M. (1998). *MONTO Y DISTRIBUCIÓN DEL AHORRO DE LOS HOGARES EN MÉXICO*. El Trimestre Económico, Vol. 65, No. 258, 263-313.

The Motley Fool. (2020). The Motley Fool. Recuperado de <https://www.fool.com/investing/2020/10/17/71-of-investors-say-this>

Torres, L. (2022). *Determinación del riesgo en instrumentos de renta fija y renta variable*. Journal of Risk Analysis, 20(2), 30-47.

Trading Advisor. (2021, 10 de mayo). ¿Qué son los Exchange Traded Fund (ETF)? Rankia México. Recuperado de <https://www.rankia.mx/blog/contratos-por-diferencia/5014467-que-son-exchange-traded-fund-etf>

Trejo, R., Ríos, A., & Martínez, J. (2016). *Los bonos en México y el riesgo crediticio*. Revista de Economía y Finanzas, 24(3), 45-60. Recuperado de <https://www.scielo.org.mx/pdf/ere/v41n1/2448-8402-ere-41-01-17.pdf>

Vanguard. (01 de marzo de 2023). Vanguard. Recuperado de <https://investor.vanguard.com/investment-products/etfs/profile/vwo>

Vanguard México. (05 de noviembre de 2023). FTSE BIVA Mexico Index ETF. Recuperado de <https://www.vanguardmexico.com/es/productos/productos-financieros/etf-de-renta-variable/VMEX>

Vázquez, A. (2018). Clasificación y características de los instrumentos de inversión. Universidad Nacional de La Plata.

Villarreal, H., & Macías, A. (2020). El sistema de pensiones en México: Institucionalidad, gasto público y sostenibilidad financiera. *Macroeconomía del Desarrollo*, 25-31.

Wanjiku, J. (2020). Types of Investment Instruments: A Comprehensive Guide. Recuperado de <https://www.investopedia.com/terms/i/investment-instruments.asp>

Zhou, X. (2023, 13 de marzo). ¿Cuáles son los riesgos de los fondos de inversión? Rankia México. Recuperado de <https://www.rankia.mx/blog/fondos-de-inversion-mexico/3122111-cuales-son-riesgos-fondos-inversion>

### Apéndice

#### Tablas modelo para cálculos del capítulo 5.

Para hacer los cálculos necesarios primeramente se utilizó una tabla similar a la siguiente para cada instrumento y cada caso.

Tabla 3

*Tabla modelo para cálculos de rendimiento y riesgo por instrumento con datos históricos.*

Instrumento				
Fecha de cierre	Valor del instrumento al cierre del día (ejemplos)	Rendimiento diario en % estrategia <	Rendimiento diario en % estrategia >	Riesgo diario en % (Coeficiente de Variación, considera el riesgo proporcional a los rendimientos)
Fecha de cierre 1	24.36	Si el "Valor del instrumento al cierre del día" más (+) "desviación estándar de los últimos 100 valores al cierre del día" menor que (<) el "promedio de los últimos 100 valores al cierre del día" entonces (=) calcular el rendimiento esperado de ese día ("valor de cierre del siguiente día" menos (-) "valor del cierre del día actual" por (*) 100 y todo eso entre (/) el "valor de cierre del siguiente día"). Si la condición no se cumple, entonces deja la celda en blanco (" ").	Si el "Valor del instrumento al cierre del día" más (+) "desviación estándar de los últimos 100 valores al cierre del día" mayor que (>) el "promedio de los últimos 100 valores al cierre del día" entonces (=) calcular el rendimiento esperado de ese día ("valor de cierre del siguiente día" menos (-) "valor del cierre del día actual" por (*) 100 y todo eso entre (/) el "valor de cierre del siguiente día"). Si la condición no se cumple, entonces deja la celda en blanco (" ").	"Desviación estándar de los últimos 100 valores" entre (/) el "promedio del valor al cierre de los últimos 100 días" y todo esto multiplicado por (*) 100
fecha de cierre 1+n	24.3	0.6134969325		2.575570101
...	24.45		-0.5758946935	2.528271922
...	24.31	-0.6625258799		2.493318279
...	24.15	-2.5913339		2.463390438
...	23.54	-0.170212766		2.485038292
...	23.5	0.6762468301		2.523302526
...	23.66	1.784973018		2.545626808
...	24.09	0.6188118812		2.541690444

...	24.24	0.4108463435		2.51944864
...	24.34	-0.912106136		2.501917528
...	24.12	0.2481389578		2.509027329
...	24.18	0		2.519077742
...	24.18	0.6165228113		2.529983264
fecha de cierre 1+...	24.33	0.8961303462		2.534122174
...	Promedio diario de n registros	promedio de todas las celdas superiores	promedio de todas las celdas superiores	Riesgo Promedio
...	Promedio diario de n registros	Celda superior * 252 (días hábiles de operación de mercados).	Celda superior * 252 (días hábiles de operación de mercados).	promedio de todas las celdas superiores
de las dos celdas superiores se escoge el mayor rendimiento				

Fuente 3 Vélez (2023, p.97). Datos ejemplos obtenidos de Investing.com (2023, s.p.).

Tabla

Tabla modelo para cálculo de riesgo (VaR) para portafolio.

4

Instrumento n+1	Instrumento ... (Datos ejemplo)	Instrumento ...	Instrumento ...		Instrumento n+1	Instrumento ... (Datos ejemplo)	Instrumento n+...	Instrumento n+...
i+1	0.02034099	i+1	i+1	Varianza	Varianza de "Instrumento n+1"	0.08846186573	Varianza de "Instrumento n+..."	Varianza de "Instrumento n+..."
...	-0.00072464	...	...	Desviación Estandar	Raíz cuadrada dela celda de arriba	0.2974253952	Raíz cuadrada dela celda de arriba	Raíz cuadrada dela celda de arriba
...	0.00256259	...	...	Covarianzas	Instrumento n+1	Instrumento ... (Datos ejemplo)	Instrumento n+...	Instrumento n+...
...	-0.00948527	...	...	Instrumento n+1	Covarianza de "Instrumento n+1" contra si mismo	Covarianza de "Instrumento... (Datos ejemplo)" contra "Instrumento n+1"	Covarianza de "Instrumento n+..." contra "Instrumento n+1"	Covarianza de "Instrumento n+..." contra "Instrumento n+1"
...	0.00350321	...	...	Instrumento ... (Datos ejemplo)	Covarianza de "Instrumento n+1" contra Instrumento ... (Datos ejemplo)	Covarianza de "Instrumento... (Datos ejemplo)" contra si mismo	Covarianza de "Instrumento n+..." contra "Instrumento ... (Datos ejemplo)"	Covarianza de "Instrumento n+..." contra "Instrumento ... (Datos ejemplo)"
...	-0.00732406	...	...	Instrumento n+...	Covarianza de "Instrumento n+1" contra "Instrumento n+..."	Covarianza de "Instrumento... (Datos ejemplo)" contra "Instrumento n+..."	Covarianza de "Instrumento n+..." contra si mismo	Covarianza de "Instrumento n+..." contra "Instrumento n+..."
...	-0.00133342	...	...	Instrumento n+...	Covarianza de "Instrumento n+1" contra "Instrumento n+..."	Covarianza de "Instrumento... (Datos ejemplo)" contra "Instrumento n+..."	Covarianza de "Instrumento n+..." contra "Instrumento n+..."	Covarianza de "Instrumento n+..." contra si mismo
...	-0.0402247	...	...		Value at Risk (VAR) (Valores ejemplo)			

...	-0.00396881	...	...	Valor de portafolio	\$472,934.42			
...	-0.01133723	...	...	Instrumento n+1	Peso (w) del "Instrumento n+1"			
...	-0.04422994	...	...	Instrumento ... (Datos ejemplo) CETES	Peso de CETES			
...	0.0020254	...	...	Instrumento n+...	Peso (w) del "Instrumento n+..."			
...	-0.00124795	...	...	Instrumento n+...	Peso (w) del "Instrumento n+..."			
...	-0.01088071	...	...	Volatilidad esperada	Usando la ecuación del trabajo de tesis para la desviación estándar del portafolio.			
...	-0.02464049	...	...	Tiempo (Días)	1			
...	-0.0004782	...	...	Nivel de Confiabilidad	99.00%			
...	-0.01087657	...	...	Valor Z para nivel de confianza	2.326347874			
...	0.01574553	...	...					
...	-0.00183238	...	...					
...	0.00222576	...	...	VaR	"Valor del portafolio" por (*) "Volatilidad esperada" por (*) "Valor Z para nivel de confiabilidad" por (*) Raíz cuadrada de "Tiempo (Días)" entre (/) 252			
...	-0.01312716	...	...					
...	-0.01066254	...	...					
...	-0.00746207	...	...					
...	-0.00510372	...	...					
...	-0.03466485	...	...					
...	-0.00908844	...	...					
...	-0.05858702	...	...					
...	-0.01436417	...	...					
...	-0.01048753	...	...					
...	0.00898876	...	...					
...	0.00461345	...	...					
...	0.01037631	...	...					
...	-0.01645338	...	...					
...	-0.01979062	...	...					
...	0.00200372	...	...					

...	-0.00590268	...	...					
...	0.00529858	...	...					
...	-0.02390029	...	...					
...	-0.01277101	...	...					
...	0.03024194	...	...					
...	-0.02252982	...	...					
...	-0.05976904	...	...					
...	0.01956976	...	...					

Fuente 4 Vélez (2023, p.99). Datos ejemplos obtenidos de Investing.com (2023, s.p.).