



**UTPL**

**UNIVERSIDAD TÉCNICA PARTICULAR DE LOJA**

*La Universidad Católica de Loja*

**FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS Y  
EMPRESARIALES**

**CARRERA DE FINANZAS**

**Exchange traded funds (ETFs) vs Acciones:  
Rentabilidad y riesgo de una inversión. Año 2023**

Trabajo de integración curricular previo a la obtención del título de:

**LICENCIADA EN FINANZAS**

**Autor:** Peralta Tinoco Jhasmin del Cisne

**Director:** Cortés García José Salvador

LOJA

2024



*Esta versión digital, ha sido acreditada bajo la licencia Creative Commons 4.0, CC BY-NC-SA: Reconocimiento-No comercial-Compartir igual; la cual permite copiar, distribuir y comunicar públicamente la obra, mientras se reconozca la autoría original, no se utilice con fines comerciales y se permiten obras derivadas, siempre que mantenga la misma licencia al ser divulgada. <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/deed.es>*

2024

## Aprobacion del director del Trabajo de Integración Curricular

Loja, 24 de junio de 2024

Mgtr.

Viviana del Cisne Espinoza Loaiza

**Director de la carrera de Finanzas**

Cuidad.- Loja

De mi consideración:

Me permito comunicar que, en calidad de director del presente Trabajo de Integración Curricular denominado: *Exchange traded funds (ETFs) vs Acciones: Rentabilidad y riesgo de una inversión. Año 2023*, realizado por Jhasmin del Cisne Peralta Tinoco ha sido orientado y revisado durante su ejecución, así mismo ha sido verificado a través de la herramienta de similitud académica institucional, y cuenta con un porcentaje de coincidencia aceptable. En virtud de ello, y por considerar que el mismo cumple con todos los parámetros establecidos por la Universidad, doy mi aprobación a fin de continuar con el proceso académico correspondiente.

Particular que comunico para los fines pertinentes.

Atentamente,

Director: José Salvador Cortés García, Maestro en Ciencias Área Finanzas C.I.:

0150427045

Correo electrónico: [jscortes@utpl.edu.ec](mailto:jscortes@utpl.edu.ec)

### **Declaración de autoría y cesión de derechos**

Yo, Jhasmin del Cisne Peralta Tinoco, declaro y acepto en forma expresa lo siguiente:

Ser autora del Trabajo de Integración Curricular denominado: Exchange Traded Funds (ETFs) vs Acciones: Rentabilidad y riesgo de una inversión. Año 2023, de la carrera de Finanzas, específicamente de los contenidos comprendidos en: Introducción, Capítulo 1. Acciones y ETFs, Capítulo 2. Comportamiento bursátil, Capítulo 3. Metodología y Resultados, Conclusiones, Recomendaciones, Bibliografía y Anexos. Siendo José Salvador Cortés García, director del presente trabajo; también declaro que la presente investigación no vulnera derechos de terceros ni utiliza fraudulentamente obras preexistentes. Además, ratifico que las ideas, criterios, opiniones, procedimientos y resultados vertidos en el presente trabajo investigativo, son de mi exclusiva responsabilidad. Eximo expresamente a la Universidad Técnica Particular de Loja y a sus representantes legales de posibles reclamos o acciones judiciales o administrativas, en relación a la propiedad intelectual de este trabajo.

Que la presente obra, producto de mis actividades académicas y de investigación, forma parte del patrimonio de la Universidad Técnica Particular de Loja, de conformidad con el artículo 20, literal j), de la Ley Orgánica de Educación Superior; y, artículo 91 del Estatuto Orgánico de la UTPL, que establece: "Forman parte del patrimonio de la Universidad la propiedad intelectual de investigaciones, trabajos científicos o técnicos y tesis de grado que se realicen a través, o con el apoyo financiero, académico o institucional (operativo) de la Universidad", en tal virtud, cedo a favor de la Universidad Técnica Particular de Loja la titularidad de los derechos patrimoniales que me corresponden en calidad de autor/a, de forma incondicional, completa, exclusiva y por todo el tiempo de su vigencia.

La Universidad Técnica Particular de Loja queda facultada para ingresar el presente trabajo al Sistema Nacional de Información de la Educación Superior del Ecuador para su difusión pública, en cumplimiento del artículo 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior.

Autor: Jhasmin del Cisne Peralta Tinoco

C.I.: 1727217521

Correo electrónico: [jdperalta1@utpl.edu.ec](mailto:jdperalta1@utpl.edu.ec)

### **Dedicatoria**

A mí misma, guerrera noble y sencilla en la travesía de la vida. A mi espíritu, firme y decidido, que abraza la responsabilidad con valentía y encara cada desafío con una constancia inquebrantable. Esta tesis representa el fruto de mis esfuerzos, el lienzo donde se plasma mi esencia más pura y mi amor por hacer las cosas bien. Que estas páginas sean siempre un recordatorio vivo de la fuerza de mi determinación, la belleza de mi humildad y la gracia de mi perseverancia. Al mirarlas, que sienta el cálido orgullo recorrer mi ser, pues en cada línea escrita he honrado mis valores más preciados.

## **Agradecimiento**

Agradezco a Dios por darme la fortaleza y la guía necesarias para transitar el camino de la sabiduría y superar los obstáculos que la vida ha puesto en mi camino.

A mis queridos padres, Enid y Manuel, les debo una deuda de gratitud que no puede ser expresada completamente con palabras. Su amor incondicional, apoyo inquebrantable y sacrificio constante han sido la fuerza motriz detrás de cada logro que he alcanzado.

A mi querida abuelita, Carmen, quien ha sido un faro de luz en los momentos más oscuros. Tu sabiduría, cariño y palabras de aliento han sido un bálsamo para mi alma en cada paso de este camino, recordándome constantemente la importancia de la familia y el amor incondicional.

Por último, deseo expresar mi más sincero agradecimiento a mi director, Salvador Cortés, por su orientación experta, su apoyo inquebrantable y su dedicación a mi crecimiento académico y profesional. Sus amplios conocimientos, paciencia y agudeza han enriquecido significativamente este trabajo y han sido fundamentales para el desarrollo de mi tesis.

## Índice de contenido

Carátula.....	I
Aprobación del director del Trabajo de Integración Curricular .....	II
Declaración de autoría y cesión de derechos .....	III
Dedicatoria.....	V
Agradecimiento .....	VI
Índice de contenido.....	VII
Resumen .....	1
Abstract.....	2
Introducción.....	3
Capítulo uno .....	5
Acciones y ETFs.....	5
1.1. Mercados financieros .....	5
1.1.1 Índices bursátiles.....	5
1.1.2 Acciones.....	7
1.1.3 ETFs.....	10
1.1.4 Rendimiento y riesgo en acciones y ETFs.....	13
1.1.5 Revisión literaria .....	15
Capítulo dos.....	17
Comportamiento bursátil.....	17
2.1. Índice S&P 500 .....	17
2.1.1. Antecedente histórico.....	17
2.1.2. Comportamiento histórico. ....	18
2.1.3. Evolución del Vanguard S&P500 ETF.....	20

<b>2.2. Índice IBEX 35</b> .....	<b>22</b>
<b>2.2.1. Antecedente histórico</b> .....	<b>22</b>
<b>2.2.2. Comportamiento histórico.</b> .....	<b>23</b>
<b>2.2.3. Evolución del Lyxor IBEX35 (DR) UCITS ETF</b> .....	<b>24</b>
<b>2.3. Índice DAX</b> .....	<b>26</b>
<b>2.3.1. Antecedente histórico</b> .....	<b>26</b>
<b>2.3.2. Comportamiento histórico.</b> .....	<b>27</b>
<b>2.3.3. Evolución del Shares Core DAX UCITS ETF (DE)</b> .....	<b>29</b>
<b>2.4. Análisis accionario</b> .....	<b>30</b>
<b>2.4.1. Acciones del S&amp;P 500</b> .....	<b>31</b>
<b>2.4.2. Acciones de IBEX 35</b> .....	<b>32</b>
<b>2.4.3. Acciones de DAX</b> .....	<b>33</b>
<b>Capítulo tres</b> .....	<b>35</b>
<b>Metodología y resultados</b> .....	<b>35</b>
<b>3.1. Metodología</b> .....	<b>35</b>
<b>3.1.1. Tipo de investigación</b> .....	<b>35</b>
<b>3.1.2. Enfoque de la investigación</b> .....	<b>36</b>
<b>3.1.3. Diseño de la investigación</b> .....	<b>36</b>
<b>3.1.4. Población y muestra</b> .....	<b>36</b>
<b>3.1.5 Fuentes de información</b> .....	<b>37</b>
<b>3.1.6. Técnicas de recolección de información</b> .....	<b>37</b>
<b>3.1.7. Técnicas de procesamiento y análisis de datos</b> .....	<b>38</b>
<b>3.2. Modelo de Markowitz</b> .....	<b>38</b>
<b>3.2.1 Portafolio de Markowitz</b> .....	<b>38</b>
<b>3.3. Análisis de resultados</b> .....	<b>40</b>

3.3.1. Estadística descriptiva.....	40
3.3.2. Correlaciones.....	42
3.3.3. Portafolios eficiente.....	45
3.3. Discusión de resultados.....	51
Conclusiones.....	53
Recomendaciones.....	55
Referencias.....	56
Anexos .....	67

## Indice de Figuras

<b>Figura 1 Evolución de los precios diarios del S&amp;P 500 .....</b>	<b>19</b>
<b>Figura 2 Evolución de los precios diarios del Vanguard S&amp;P 500.....</b>	<b>21</b>
<b>Figura 3 Evolución de los precios diarios del IBEX 35 .....</b>	<b>23</b>
<b>Figura 4 Evolución de los precios diarios del Lyxor IBEX35 (DR).....</b>	<b>25</b>
<b>Figura 5 Evolución de los precios diarios DAX.....</b>	<b>28</b>
<b>Figura 6 Evolución de los precios diarios del ¡Share Core DAX! UCITS .....</b>	<b>29</b>
<b>Figura 7 Frontera eficiente para activos del S&amp;P 500 .....</b>	<b>46</b>
<b>Figura 8 Frontera eficiente del IBEX 35 .....</b>	<b>47</b>
<b>Figura 9 Frontera eficiente del DAX .....</b>	<b>48</b>
<b>Figura 10 Varianza mínima global Línea del Mercado de Capitales.....</b>	<b>49</b>
<b>Figura 11 Varianza mínima global Línea del Mercado de Capitales.....</b>	<b>49</b>
<b>Figura 12 Varianza mínima global Línea del Mercado de Capitales.....</b>	<b>49</b>

**Índice de tablas**

<b>Tabla 1 Principales cinco acciones del S&amp;P 500.....</b>	<b>31</b>
<b>Tabla 2 Principales cinco acciones del IBEX 35.....</b>	<b>32</b>
<b>Tabla 3 Principales cinco acciones del DAX .....</b>	<b>33</b>
<b>Tabla 4 Principales activos financieros .....</b>	<b>37</b>
<b>Tabla 5 Resultados del Análisis Estadístico Descriptivo del rendimiento accionario.....</b>	<b>40</b>
<b>Tabla 6 Resultados del Análisis Estadístico Descriptivo de los rendimientos de los Índices y ETFs.....</b>	<b>42</b>
<b>Tabla 7 Correlaciones entre Acciones del S&amp;P 500 .....</b>	<b>43</b>
<b>Tabla 8 Correlaciones entre Acciones del IBEX 35.....</b>	<b>44</b>
<b>Tabla 9 Correlaciones entre Acciones del DAX.....</b>	<b>44</b>
<b>Tabla 10 Rendimiento y riesgo de ETFs y portafolio accionario .....</b>	<b>50</b>

## Resumen

En la presente investigación se crearon tres portafolios compuestos por las cinco acciones más relevantes del S&P 500, IBEX 35 y DAX, comparándolos con los tres principales ETFs de estos índices, con el objetivo de determinar el riesgo y rendimiento y así identificar la mejor opción de inversión. El período de estudio abarca del 1 de octubre de 2018 al 1 de octubre de 2023. Se empleó el modelo de Markowitz, reconocido por su capacidad para optimizar la relación entre riesgo y rendimiento, implementado en el lenguaje de programación R y combinado con las estrategias LMC y VMG para analizar exhaustivamente las opciones de inversión.

Los resultados muestran que los ETFs son opciones más seguras y estables para inversores conservadores, mientras que los portafolios de acciones, aunque más rentables, son más arriesgados y adecuados para inversores con alta tolerancia al riesgo; además, la estrategia LMC supera a VMG en rendimiento, aunque con mayor riesgo.

### **Abstract**

In the present research, three portfolios composed of the five most relevant stocks of the S&P 500, IBEX 35 and DAX were created, comparing them with the three main ETFs of these indexes to determine the risk and return and thus identify the best investment option. The study period covers October 1, 2018, to October 1, 2023. The Markowitz model, recognized for optimising the relationship between risk and return, was implemented in the R programming language and combined with the LMC and VMG strategies to analyze the investment options comprehensively.

The results show that ETFs are safer and more stable options for conservative investors, while equity portfolios, although more profitable, are riskier and suitable for investors with high-risk tolerance; in addition, the LMC strategy outperforms VMG in return, albeit with higher risk.

## Introducción

La investigación tiene como objetivo determinar el riesgo y rendimiento de las inversiones en ETFs y acciones a lo largo de cinco años. Para contextualizar estos temas, se realizó una exhaustiva revisión de la literatura, tomando como referencia el modelo de Markowitz, implementado con el lenguaje de programación R, con el fin de determinar la estrategia de inversión más adecuada.

El primer objetivo se alcanzó mediante una búsqueda detallada de información para fundamentar el estudio. El segundo se logró utilizando datos históricos de Yahoo Finance, lo que permitió un análisis profundo de las tendencias del mercado. Finalmente, en el tercer capítulo, se calcularon el riesgo y el rendimiento basándose en la información recopilada.

Durante el desarrollo del trabajo, se presentaron diversas facilidades y limitaciones. Entre las facilidades, destacó el acceso a datos históricos de precios de acciones y ETFs, cruciales para el análisis. No obstante, una de las principales limitaciones fue el desafío de trabajar con el lenguaje de programación R. Aunque R optimiza significativamente el análisis y procesamiento de datos, requiere tiempo para su estudio y comprensión para aplicar eficazmente sus herramientas y funciones.

El modelo de Markowitz, reconocido por su eficacia en la optimización de la relación entre riesgo y rendimiento, se implementó en R y se complementó con estrategias de Línea de Mercado de Capitales (LMC) y Valor en Riesgo (VaR) para un análisis exhaustivo de las opciones de inversión.

Este trabajo de titulación está desarrollado en tres partes. La primera parte se denomina "Acciones y ETFs", donde se conceptualizan de forma detallada cada uno de estos temas, acompañados de los índices bursátiles, riesgo y rendimiento, conceptualización que será fundamental para la comprensión del tema. En el segundo capítulo, denominado "Comportamiento bursátil", se analiza el comportamiento de los índices y ETFs a utilizar, acompañado de un análisis de accionario. Finalmente, en el tercer capítulo, denominado "Metodología y Resultados", se determina la metodología del estudio, junto con el modelo de

Markowitz y el análisis de los resultados obtenidos a través del lenguaje de programación R, seguido de las conclusiones, recomendaciones y anexos.

Esta investigación beneficia a la sociedad al educar a los inversionistas, mejorar la toma de decisiones financieras y fomentar el desarrollo económico al promover un uso más informado de instrumentos financieros como los ETFs.

## Capítulo uno

### Acciones y ETFs.

#### 1.1. Mercados financieros

Los mercados financieros, ya sea en forma física o digital, representan un entorno donde se lleva a cabo la transacción de activos financieros entre diversos actores económicos, y es en este contexto donde se establecen los valores de dichos activos (Arias, 2020).

Según BBVA (2023) los mercados financieros presentan una serie de características como la amplitud, transparencia, libertad, profundidad y flexibilidad. Estas cualidades son fundamentales para asegurar que los mercados financieros funcionen como entornos equitativos y eficientes para la inversión y la financiación, lo que a su vez es crucial para el saludable desenvolvimiento de la economía.

Estos mercados constituyen un escenario con una amplia gama de actores, que según Lucena (2023) van desde individuos hasta los gobiernos, cada uno desempeña roles distintos: los individuos invierten en acciones, bonos u otros activos en busca de ganancias, las empresas emiten acciones y bonos para financiarse, los bancos centrales ejercen influencia en la economía mediante políticas monetarias, y los gobiernos emiten bonos y pueden intervenir para mantener la estabilidad en momentos críticos.

Así mismo cumplen con diversas funciones esenciales, incluyendo la facilitación del intercambio de dinero a través de la compraventa de activos financieros, proporcionando oportunidades de inversión y financiamiento a empresas, garantizando la seguridad de los inversores mediante regulación y transparencia, ofreciendo información clave para la toma de decisiones y contribuyendo a la estabilidad económica a través del monitoreo de flujos de dinero y la provisión de servicios esenciales para el crecimiento económico (Chavez, 2023).

##### 1.1.1 Índices bursátiles

Los índices bursátiles son una herramienta de referencia que empleamos para obtener una estimación aproximada del valor de ciertas industrias en los mercados de

acciones, donde un índice bursátil se utiliza para examinar las fluctuaciones en los precios de los valores de múltiples empresas de manera eficiente, evitando la necesidad de analizar cada una individualmente (Ustáriz, 2022).

De acuerdo con Amado (2022) las primeras bolsas de valores y mercados de acciones surgieron en Europa en el siglo XVII, sin embargo, los índices bursátiles no hicieron su aparición hasta finales del siglo XIX. Esta innovadora forma de representar la información sobre acciones fue concebida por Charles Dow y Edwards Jones, quienes eran periodistas y también inversores que trabajaban en el Wall Street Journal en Estados Unidos. Estos dos individuos observaron y analizaron los movimientos de la bolsa, y luego decidieron representar gráficamente esta información con el objetivo de explicar las tendencias del mercado que habían deducido a partir de su exhaustivo estudio.

Además de servir como referencia para comprender el estado del mercado, estos indicadores económicos pueden emplearse como herramientas para realizar un análisis detallado y explorar alternativas al evaluar la rentabilidad y el riesgo del mercado. También son útiles para evaluar el desempeño de un administrador de activos financieros, o para construir carteras que imiten el comportamiento de ese índice en particular, entre otras posibilidades (Santander , 2021).

Según la teoría de Velasco (2023) los índices bursátiles se dividen en distintas categorías en función de su origen geográfico, el tipo de sector al que pertenecen y el tipo de activo que representan. Los principales grupos incluyen los índices nacionales, que reflejan los valores y activos de un país en particular; los índices internacionales, que abarcan activos de múltiples naciones; los índices globales, que comprenden activos de todo el mundo; los índices intersectoriales, que están compuestos por una variedad de tipos de empresas; los índices sectoriales, que se centran en empresas de un solo sector o rubro; así como los índices de renta variable, que consisten principalmente en acciones, y los índices de renta fija, que representan instrumentos gubernamentales como bonos y obligaciones de deuda.

Durante la pandemia, los índices bursátiles experimentaron cambios significativos que impactaron tanto a inversionistas como a la economía en general, reflejando la volatilidad y la incertidumbre que caracterizaron este período.

En un estudio realizado para conocer el comportamiento de los índices bursátiles de las economías mundiales en el marco de la pandemia del covid-19, Montiel et al. (2021) llegaron a la conclusión que los factores como la competitividad, la libertad económica, la innovación, la capitalización de empresas nacionales y la proporción de las acciones negociadas en relación con el Producto Interno Bruto (PIB) desempeñan un papel fundamental en la recuperación de los mercados financieros. Principalmente porque las empresas que cotizan en estos mercados son componentes esenciales de la estructura productiva de cada nación.

En este contexto, los resultados de este estudio demuestran que el mercado financiero de los Estados Unidos se recuperó de manera más rápida en comparación con las otras cuatro economías más grandes del mundo.

### **1.1.2 Acciones.**

Las acciones son una representación fraccional del capital social de una empresa, como en el caso de las sociedades anónimas. Al comprar estas acciones, se adquiere la condición de accionista y, por consiguiente, se obtiene una porción de propiedad en la sociedad, lo que significa que representan la propiedad que un individuo posee en la empresa (BVQ, 2018).

Tal como señala Chávez (2023) una acción puede ser vista desde dos perspectivas distintas: la de la empresa emisora y la del inversor.

Desde el punto de vista de la empresa, una acción representa una oportunidad de recaudar fondos por parte de los inversores. De esta manera, las empresas pueden emitir acciones como una forma de obtener capital y respaldar sus actividades a largo plazo.

Desde la perspectiva de los inversores, una acción representa una inversión que tiene el potencial de generar ganancias interesantes, ya sea a través de dividendos periódicos y/o el aumento del valor de mercado de la acción.

De acuerdo con la información proporcionada por BBVA (2023), la historia de la compraventa de acciones se remonta a la antigua Mesopotamia, hace unos 2.500 años, donde se realizaban contratos de participación en actividades económicas mediante tablillas de barro, donde se establecía la contribución financiera del "accionista" y su porcentaje de propiedad en la empresa. Este concepto se desarrolló en las lonjas de mercaderes en Europa a partir del siglo XII y en el siglo XV, en la ciudad belga de Amberes, donde ya existía un sistema de intercambio de préstamos y bonos de compañías.

Sin embargo, la primera empresa que dividió sus activos en "acciones" para su compra, venta e intercambio en cafés financieros de Londres fue la Compañía de las Indias Orientales a principios del siglo XVII, dando origen a los modernos "mercados de valores". Esta innovación permitió una financiación sistemática de operaciones y reducción del riesgo empresarial. Aunque inicialmente algunos inversores no entendían completamente lo que compraban, esta abstracción financiera demostró su eficacia en la práctica, generando rendimientos para los accionistas incluso en momentos difíciles, como la Guerra del Opio entre 1839 y 1842, cuando la Compañía distribuyó ganancias entre sus suscriptores (Editorial Etecé, 2021).

Desde una perspectiva actual, las acciones representan las fracciones en las que se fragmenta el capital de una empresa. Los inversores individuales poseen una cantidad específica de estas participaciones, todas de igual valor, lo que les confiere la propiedad del porcentaje correspondiente en la empresa. La suma de los valores de todas las acciones de la empresa se conoce como su capitalización de mercado (ANDBANK, 2012).

Igual que en otros tipos de inversiones, invertir en acciones presenta una serie de ventajas que las convierten en una opción atractiva para los inversionistas.

La inversión en acciones ofrece diversas ventajas, como mejorar la calidad de vida al generar ingresos que aportan estabilidad financiera, además, la diversificación de activos puede proteger contra riesgos, ya que diferentes sectores tienen variaciones. Por último, invertir en acciones permite participar en los beneficios de la empresa, como recibir dividendos y participar en la toma de decisiones corporativas (BBVA, 2023).

Considerando que las acciones son vehículos de inversión en el mercado de valores, es importante considerarlas como activos destinados a un horizonte de inversión a medio y largo plazo, y que tienen la flexibilidad de poder ser vendidos en cualquier momento en función de las condiciones del mercado. En consecuencia, existen varios tipos de acciones y, según GBA Academy (2022), a continuación, se consideran los más relevantes;

**Acciones comunes:** Ofrecen a los accionistas dividendos preferentes, lo que significa que tienen prioridad en el pago de dividendos sobre los accionistas comunes. Sin embargo, a menudo carecen de derechos de voto y suelen tener restricciones en la venta de acciones.

**Acciones preferentes:** Quienes poseen este tipo de acciones tienen una posición superior a la de los accionistas comunes. A diferencia de las acciones ordinarias, estas acciones garantizan un dividendo estable, es decir, están diseñadas para ser positivas, y también ofrecen la posibilidad de recuperar la inversión en caso de que la empresa se diluya.

**Acciones convertibles:** Tienen la capacidad de cambiar o modificar su naturaleza. Por ejemplo, pueden convertirse en bonos después de un período determinado, o en sentido inverso, un bono puede convertirse en una acción.

**Acciones sin derecho de voto:** Los poseedores de estas acciones tienen beneficios económicos, pero no tienen la capacidad de participar en las decisiones en las reuniones de accionistas.

Según lo afirmado por Bermejo (2022) es importante entender las dos principales modalidades de compra a las que el público tiene acceso en la actualidad. Estas modalidades pueden marcar una gran diferencia en la forma en que uno se involucra en el mercado financiero y en cómo se protegen sus intereses como inversor.

**Por inversión:** Implica adquirir la propiedad de acciones de una empresa con la intención de mantenerlas a largo plazo y beneficiarse de un aumento en su valor con el tiempo. Los inversores confían en que, si la empresa crece y su valor aumenta, el precio de las acciones también subirá, lo que les permitirá obtener ganancias que superan su inversión inicial.

**Operar con acciones:** También se conoce como trading, consiste en la adquisición y venta de acciones con el objetivo de generar ganancias en el corto plazo mediante la especulación sobre el comportamiento de dichas acciones.

En adición a lo anteriormente mencionado, es crucial comprender el valor de las acciones de una empresa, ya que, al tratarse de un activo de renta variable, su precio no permanecerá estático, sino que fluctuará, como señala Arkangeles (2021), en función de 3 factores principales fundamentales: el precio de las acciones en el mercado de valores está en constante movimiento debido a las fuerzas de la oferta y la demanda, por tanto, para lograr ganancias a corto plazo, es común adquirir acciones a un precio y venderlas cuando su valor aumenta; el valor de las acciones se ve influenciado por los beneficios y las proyecciones futuras de la empresa, lo que se refleja en indicadores como la tasa de crecimiento; es fundamental considerar el contexto del mercado, ya sea alcista o bajista, ya que esto puede aumentar o disminuir el riesgo de obtener ganancias o sufrir pérdidas.

### **1.1.3 ETFs.**

Los ETF, o fondos cotizados, representan un conjunto de valores o activos financieros que componen una canasta de inversión diseñada para replicar o seguir el rendimiento de un índice específico de un mercado. En otras palabras, estos fondos utilizan el comportamiento del índice de referencia como su punto de comparación, lo que proporciona resultados precisos y consistentes en relación con la cartera del ETF subyacente. Cabe destacar que los inversores adquieren las acciones del fondo en sí, no las acciones individuales de las empresas que componen la cesta de activos del ETF (Bolívar et al. 2015).

Algunos de los beneficios que estos instrumentos brindan incluyen costos de transacción reducidos, la capacidad de realizar ventas en corto incluso en mercados donde estas operaciones estén restringidas, y una mayor accesibilidad para los inversionistas, permitiéndoles acceder a ETFs de índices internacionales, aunque no estén presentes en esos mercados. Esto facilita la diversificación a nivel internacional mediante el uso de dichos instrumentos (Navarrete et al, 2019).

En los últimos años, los ETFs han experimentado un crecimiento significativo en términos de activos, diversidad y relevancia en el mercado. Esto se debe a sus proyecciones de rentabilidad y su costo relativamente bajo en comparación con las acciones tradicionales que comúnmente se emiten (Gordon, 2008).

Existe una controversia respecto a cuál fue el primer fondo cotizado, pero según Cifuentes (2012) los ETFs tienen su origen en el ámbito académico y fueron inicialmente adoptados por inversores profesionales en las bolsas estadounidenses. Sin embargo, con el tiempo, su uso se amplió a inversores de todo tipo.

García et al. (2015) menciona que el origen de los ETF se relaciona con los fondos SPDR (Standard & Poor's Depository Receipts), comenzaron a ser negociados en la década de los noventa en Estados Unidos con el propósito de replicar índices de bolsa.

Sin embargo, de acuerdo con lo señalado por Gastineau (2010) el primer fondo cotizado se introdujo en Canadá en la Bolsa de Toronto en 1989, mientras que, en Estados Unidos, el primer ETF surgió en 1993, lanzado por State Street Global Advisors y conocido como "The SPDR fund." Este fondo seguía el índice Standard & Poor's 500 y, en la actualidad, se le conoce como SPDR S&P 500, siendo uno de los ETF más reconocidos en el mercado estadounidense. A partir de entonces, la evolución de los ETF ha sido continua, experimentando un crecimiento del 30 por ciento en la última década y alcanzando una inversión mundial de 2,6 billones de dólares en el tercer trimestre de 2014.

Los ETFs han experimentado un crecimiento espectacular. A finales de 2016, representaban más del 10% de la capitalización bursátil de los valores negociados en las

bolsas estadounidenses, más del 30% del volumen diario global de negociación y alrededor del 20% del interés en descubierto agregado Itzhak et al, (2017).

La evolución de los ETFs en la historia financiera ilustra cómo un producto de inversión se consolida en los mercados cuando satisface plenamente las necesidades de los inversores. En la actualidad, los fondos cotizados ofrecen una amplia variedad de activos subyacentes. Han superado la etapa en la que solo seguían índices bursátiles, expandiendo sus inversiones para abarcar bonos, activos en mercados emergentes, divisas, materias primas y acciones de diversos sectores industriales (Club de capitales, 2022)

Para Cifuentes (2012) los ETFs, o fondos cotizados, ofrecen una serie de ventajas como la diversificación instantánea al invertir en una cartera diversificada con una sola transacción, reduciendo el riesgo de concentración, además, ofrecen acceso a una amplia gama de activos, regiones y sectores de manera eficiente y económica, son transparentes al cotizar en bolsas reguladas y se destacan por su facilidad operativa, con transacciones durante todo el día. Finalmente, los costos son bajos, sin comisiones de suscripción o reembolso, y las comisiones de administración y transacción son reducidas.

Sin embargo, también señala desventajas a considerar, estas incluyen el error de seguimiento, la falta de oportunidades exclusivas ofrecidas por la gestión activa y la posibilidad de baja liquidez en algunos ETFs, lo que puede afectar la facilidad de compra y venta, especialmente en mercados menos desarrollados como México. A pesar de esto, en algunos ETFs menos líquidos, existe el formador de mercado para aumentar la liquidez, aunque con limitaciones.

En esta misma línea, se considera fundamental abordar los actores claves de este mercado, para comprender cómo operan estos productos que han ganado tanta notoriedad. Según el autor Santos (2020) estos son los principales actores;

Los participantes, que pueden ser individuos, entidades, personas físicas, jurídicas e Instituciones de Inversión Colectiva, contribuyen con recursos al fondo a través de suscripciones, invirtiendo sus ahorros en la expectativa de obtener rendimientos futuros. El

gestor y emisor del fondo desempeñan un papel esencial al promocionar el producto, difundir información relevante y administrar aspectos operativos, como la emisión y reembolso de participaciones. También existen los especialistas, cuya función es similar a la de los creadores de mercado, al adquirir y vender participaciones para aumentar las oportunidades de operación y garantizar la liquidez del fondo.

#### **1.1.4 Rendimiento y riesgo en acciones y ETFs**

Cualquier inversión conlleva cierto grado de riesgo, ya que las fluctuaciones del mercado pueden afectar el valor de la inversión. A menudo, se asocia un mayor riesgo con la posibilidad de obtener mayores beneficios, pero es importante mencionar que no existe una garantía absoluta de resultados positivos en el mundo de las inversiones.

Cuando nos referimos al desempeño de una acción, es fundamental considerar el beneficio financiero que puede proporcionarnos, ya que existen dos aspectos clave que requieren atención al evaluar dicho rendimiento: las utilidades o pérdidas que experimentaremos durante un período específico, según la evolución del valor de la acción, y los dividendos que se distribuyen en relación a su rentabilidad (Investor , 2022).

Los principales riesgos asociados a la inversión en acciones se derivan de la incertidumbre en cuanto a sus rendimientos. En particular, la falta de una rentabilidad conocida o predecible, la ausencia de garantía en que el comportamiento pasado de una acción se reflejará en su evolución futura, y la dependencia de múltiples factores externos, como la situación económica, las tendencias del mercado, las tasas de interés y la inflación, añaden un grado de incertidumbre considerable. Además, dado que las acciones no tienen un plazo de vencimiento, la inversión solo puede liquidarse mediante la venta de las propias acciones (ANDBANK, 2013).

Por otro lado, inbestMe (2021) menciona que los ETFs conllevan ciertos riesgos de mercado, ya que están directamente relacionados con los valores del mercado subyacente, lo que hace que su rendimiento sea susceptible a las condiciones del mercado. Si bien la

pérdida total del capital es poco común ya que no ofrecen garantías sobre la inversión, lo que comparten con la mayoría de los vehículos de inversión.

Además, estos fondos enfrentan riesgos asociados a la volatilidad del mercado subyacente, lo que significa que su valor varía según las fluctuaciones del mercado, sin ofrecer seguridad sobre el capital invertido, lo que implica la posibilidad de pérdidas parciales o totales.

Y es que cuando invertimos en ETFs de regiones geográficas que están sujetas a devaluaciones de moneda o que están influenciados por movimientos en las tasas de cambio, nuestros resultados pueden ser afectados positiva o negativamente por estos cambios. Estos movimientos de moneda están fuera de nuestro control, ya que dependen de las políticas monetarias de los países involucrados, sin embargo, es importante tener en cuenta este factor al considerar si debemos o no invertir en determinadas regiones geográficas (Navarrete et al. 2019).

Un referente para el riesgo es el economista estadounidense Harry Markowitz que en 1952 publicó un artículo titulado "Portfolio Selection", en el cual presentó su teoría sobre cómo encontrar la composición óptima de un portafolio de valores. Su enfoque se centraba en maximizar los rendimientos para un nivel de riesgo aceptable o minimizar el riesgo para un rendimiento mínimo esperado (Arbeláez et al. 2011).

Según Hernández (2022), para Markowitz una cartera eficiente es aquella que cumple dos funciones;

- Para su nivel de rendimiento esperado, no existe ninguna otra cartera que tenga un riesgo más bajo.
- Para el riesgo que conlleva, no existe otra oportunidad de inversión que permita obtener un rendimiento esperado mayor, es decir, proporciona la máxima rentabilidad esperada posible para su nivel de riesgo.

Por tanto, utilizaremos el modelo de Markowitz en esta investigación para determinar el riesgo y rendimiento óptimos de inversiones en acciones y ETFs. Su enfoque en la

diversificación eficiente y la relación riesgo-rendimiento nos permitirá seleccionar alternativas que maximicen las ganancias esperadas dentro de nuestros límites de riesgo.

### **1.1.5 Revisión literaria**

En los últimos años, los ETFs han experimentado un crecimiento significativo en términos de activos, diversidad y relevancia en el mercado. Esto se debe a sus proyecciones de rentabilidad y su costo relativamente bajo en comparación con las acciones tradicionales que comúnmente se emiten (Gordon, 2008).

Según su enfoque, una cartera se considera eficiente si logra la máxima rentabilidad posible para un nivel de riesgo dado o si presenta el menor riesgo posible para un nivel de rentabilidad predefinido. El conjunto de carteras eficientes puede calcularse mediante la resolución de un programa cuadrático paramétrico (Zubeldia, 2002)

Debido a esto, Harry Markowitz demostró que los inversores racionales eligen carteras de inversión utilizando dos elementos fundamentales: rentabilidad y riesgo. La rentabilidad se mide a través del promedio de los rendimientos, mientras que el riesgo se evalúa en función de la variabilidad de los rendimientos con respecto a la media. Cuanto mayor sea la varianza de los rendimientos, mayor será el riesgo del portafolio (Jiménez et al. 2021).

Existen numerosos estudios que se han llevado a cabo para analizar el comportamiento de los ETFs (Exchange-Traded Funds). Para Jaspal & Prabhdeep (2016) el origen de los ETFs surge como respuesta a la necesidad de disponer de una cartera de valores que pudiera negociarse de manera sencilla en el mercado como un todo. En 1971, Wells Fargo Bank desarrolló un fondo indexado que incluía todas las acciones listadas en la Bolsa de Valores de Nueva York en proporciones iguales, pero no tuvo éxito debido a los altos costos asociados con el intento de equilibrar todas las acciones.

Sin embargo, en 1976, John Bogle, en colaboración con Burton Malkiel, profesor de economía en la Universidad de Princeton, introdujo el primer fondo de inversión indexado conocido como el "Vanguard 500 Index Fund". Este fondo se creó como una opción de

inversión de bajo costo que buscaba replicar el rendimiento del Índice Standard & Poor's (S&P) 500.

Agarwal (2013) emplea el modelo de mínima varianza de Markowitz, en donde realiza una comparación entre el rendimiento de carteras de valores que contienen ETFs y aquellas que no los incluyen. La evidencia empírica indica que la frontera eficiente de la cartera que incluye ETFs es mayor en comparación con aquella que no los incorpora.

Por este motivo, en los últimos años, los ETFs han experimentado un notable aumento en términos de volumen de activos, diversificación y relevancia en el mercado. Estas tendencias a nivel mundial llevaron a los activos gestionados por fondos cotizados en bolsa a alcanzar los 4,3 billones de dólares en septiembre de 2017; mientras que, para octubre de 2013, los ETFs a nivel mundial tenían bajo administración activos por un valor de 1,64 billones de dólares (Guevara & Ballén, 2014).

## **Capítulo dos**

### **Comportamiento bursátil.**

#### **2.1. Índice S&P 500**

##### **2.1.1. Antecedente histórico.**

S&P, que proviene de Standard and Poor's, es el indicador líder del mercado de acciones, conformado por las principales compañías más grandes a nivel global de Estados Unidos y más influyente a nivel global, dado que sus cambios y novedades tienen un impacto directo en otros mercados y en los diversos activos que se comercializan en ellos (Burguillo, 2020)

En sus inicios, el índice, ahora conocido como S&P 500, fue introducido en 1923, rastreando un número limitado de acciones, para tres años después, en 1926, expandirse y abarcar 90 acciones y, finalmente, en 1957, se amplió a las 500 acciones que sigue hoy. La empresa Standard & Poor's, dedicada a un análisis financiero, fue fundada en 1860 por Henry Varnum Poor y en 1941, se fusionó con Standard Statistics, tomando el nombre de Standard and Poor's Corporation (Bustamente, 2016).

Según Libertex (2023) el S&P, está conformado por 500 compañías, entre las que se encuentran las más grandes a nivel global, que tienen su base y cotizan en las bolsas estadounidenses, representando aproximadamente el 80% de la capitalización bursátil total del mercado nacional.

Frente al tema, Gasca (2023), menciona que la clasificación de las empresas en diferentes sectores desempeña un papel crucial, ya que no solo nos permite evaluar cuál sector es más rentable, sino también facilita la identificación de las empresas líderes en cada uno de estos sectores, lo que resulta fundamental para realizar comparaciones efectivas. De ahí que el S&P 500 incluya compañías distribuidas en 11 sectores distintos, que se detallan a continuación:

- Tecnología (Technology)
- Salud (Healthcare)

- Financiero (Financials)
- Servicios de Comunicación (Communication Services)
- Consumo discrecional (Consumer Staples)
- Industriales (Industrials)
- Consumo básico defensivo (Consumer Staples)
- Energía (Energy)
- Servicios básicos (Utilities)
- Inmobiliaria (Real Estate)
- Materiales (Materials)

El S&P 500, al abarcar una amplia gama de sectores económicos lo convierte en el más seguidos en todo el mundo. Sin embargo, según la Central de Fondos (2022) para ingresar a este índice las empresas deben cumplir varios criterios clave: deben tener sede en Estados Unidos, poseer una capitalización bursátil mínima de \$8,200 millones y ofrecer al menos el 50% de sus acciones al público.

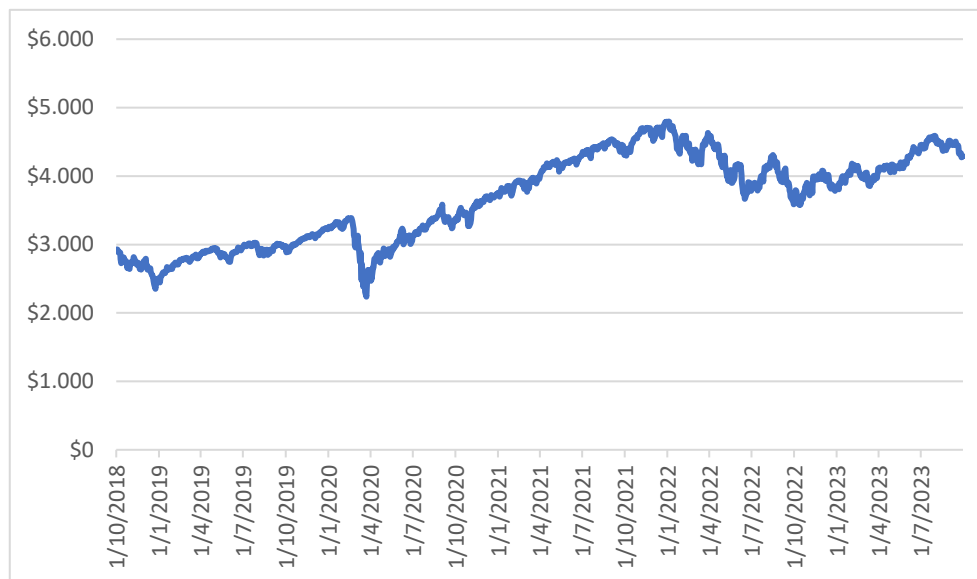
Además, deben haber cotizado en bolsa durante al menos 12 meses y tener un volumen de negociación sostenido, con al menos 250,000 acciones operadas en cada uno de los últimos seis meses. Un requisito financiero fundamental implica que la suma de sus beneficios durante los últimos cuatro trimestres debe ser positiva, con especial énfasis en el trimestre más reciente. Estos criterios son vitales para mantener la integridad y representación adecuada de las empresas en este influyente índice (Central de Fondos , 2022).

### **2.1.2. Comportamiento histórico.**

El índice Standard and Poor's 500 es ampliamente reconocido como un indicador fundamental de la salud económica de los Estados Unidos. Sin embargo, un análisis de los precios a lo largo de sus últimos 5 años revela notables fluctuaciones.

**Figura 1**

Evolución de los precios diarios del S&amp;P 500



*Notas.* Elaboración propia en base a los datos obtenidos de Yahoo Finance. Precios ajustados del S&P 500. Precios en dólares estadounidenses.

El análisis de la gráfica de los precios del S&P 500 durante los últimos 5 años revela patrones interesantes. En términos generales, se puede notar que el precio del índice ha tenido un comportamiento con tendencia alcista, variando de \$2,886 a \$4,276 del inicio al fin del periodo mostrado. Esto apunta cierta estabilidad en el comportamiento del índice a lo largo del tiempo.

Al calcular el promedio de los precios durante este período, se obtuvo un valor de \$3667.39, lo que sugiere que este nivel es representativo de la tendencia general de los precios del S&P 500 en el período analizado. Además, al determinar la desviación estándar, que es de aproximadamente \$651.11, podemos ver que los precios tienden a variar en promedio alrededor de este valor.

Este índice ha experimentado fluctuaciones constantes a lo largo de su historia, no obstante, las fluctuaciones ocurridas antes de la pandemia de COVID-19 no fueron tan relevantes en términos de su impacto en los mercados. Sin embargo, la pandemia de COVID-19 marcó un período de alteración significativa en su desempeño, alcanzando un mínimo de

\$2,305 dólares, demorando aproximadamente seis meses en alcanzar su máximo anterior, para luego seguir creciendo.

En términos generales, el mercado alcista inició en marzo de 2009, tras el punto más bajo alcanzado por el índice Standard & Poor's 500 (S&P 500) durante la crisis financiera global, que se mantuvo durante un poco más de 10 años hasta finales de 2019, convirtiéndose en el más largo de la historia registrado hasta ese momento.

Según información proporcionada por la CEPAL (2020) este mercado alcista llegó a su fin a principios de 2020 debido a la crisis económica causada por la pandemia del coronavirus. A fines de marzo de 2020, las acciones estadounidenses cerraron su peor trimestre desde la peor etapa de la crisis financiera, con los mercados afectados por las considerables pérdidas debido a la economía paralizada por la enfermedad por coronavirus. Los precios de las acciones alcanzaron su punto más alto en febrero y luego experimentaron una fuerte caída en marzo.

Indudablemente, el año 2021 se destacó como un período excepcional para los inversionistas estadounidenses, gracias al notable desempeño del índice, donde la mayoría de los mercados exhibieron rendimientos destacados durante ese año, ya que la economía mundial continuó su proceso de recuperación tras los impactos de la pandemia de coronavirus.

El buen rendimiento del índice, Vera (2021) se lo atribuye a las políticas fiscales y monetarias altamente acomodaticias implementadas durante ese período. Sin embargo, es importante señalar que, posteriormente, el índice experimentó ciertas disminuciones en su valor, aunque no han sido predominantes en gran medida.

### **2.1.3. Evolución del Vanguard S&P500 ETF**

El fondo indexado del S&P 500 más antiguo, que actualmente gestiona una impresionante cantidad de activos que supera los 500.000 mil millones de dólares, pertenece a Vanguard, una entidad financiera global de renombre especializada en la gestión pasiva y los Fondos Negociados en Bolsa (ETFs). Su principal objetivo es seguir el rendimiento del

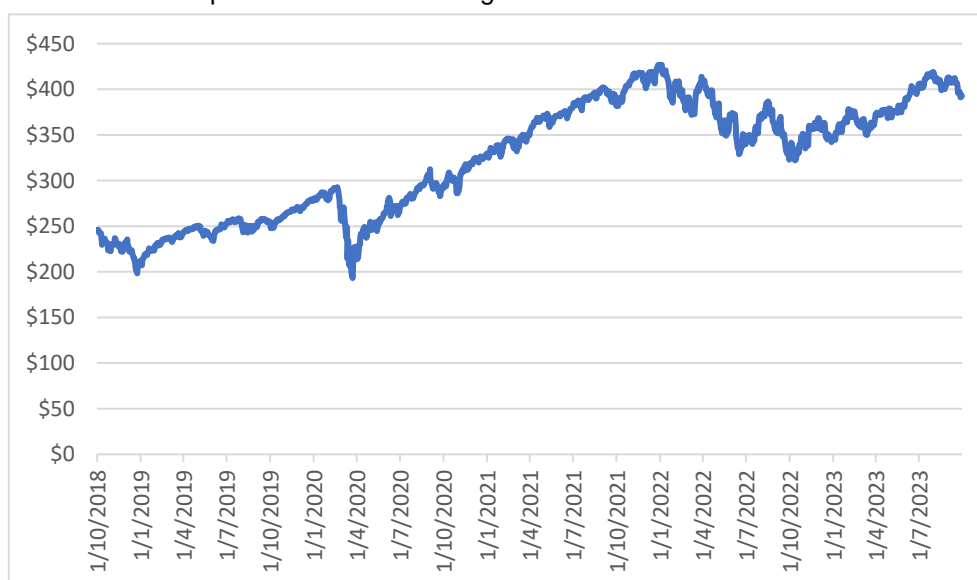
índice S&P 500 mediante la adquisición de acciones de empresas con ponderaciones similares, y se destaca por ofrecer las comisiones más bajas del mercado, conocidas como Total Expense Ratio (TER) (Lorenzo, 2023).

Álvarez (2023) menciona que, en 1974, John Bogle fundó Vanguard, poco más de dos décadas después de graduarse en la prestigiosa Universidad de Princeton. Este fondo innovador tenía como objetivo rastrear un índice, el S&P 500, y estaba al alcance del público en general. Actualmente, Vanguard gestiona una impresionante cartera de más de 5 billones de dólares, ofreciendo una amplia gama de más de 200 fondos y ETF, y atiende a una extensa base de clientes que supera los 20 millones en todo el mundo.

Por otra parte, Hernández (2022) quien menciona que la característica más notable de Vanguard radica en que no pertenece a ningún fondo o multimillonario, sino que son los inversores de sus fondos domiciliados en Estados Unidos quienes poseen la empresa. Esto ha resultado en una filosofía que busca minimizar los costos, lo que se encuentra en sintonía con los intereses de sus accionistas, quienes también son inversores en los fondos de la compañía

**Figura 2**

Evolución de los precios diarios del Vanguard S&P 500



Notas. Elaboración propia en base a los datos obtenidos de Yahoo Finance. Precios

ajustados del Vanguard S&P500. Precios en dólares estadounidenses.

El ETF "Vanguard S&P 500", que replica el rendimiento del índice S&P 500 y está compuesto por las 500 acciones más emblemáticas de empresas estadounidenses, ha experimentado un aumento constante en su valor desde 2018 hasta 2021. No obstante, se observa un descenso pronunciado en marzo de 2020, atribuido a la volatilidad generada por la pandemia de COVID-19. Desde 2021, su desarrollo muestra cierta inestabilidad, con movimientos que fluctúan y se recuperan.

En el análisis del rendimiento, es esencial considerar el coeficiente beta del ETF en relación con el índice de referencia S&P 500, que es de 0.997. Este valor cercano a 1 sugiere que, en general, el ETF ha replicado de manera muy precisa los movimientos del S&P 500, en otras palabras, ha exhibido una volatilidad casi equivalente al índice subyacente.

## **2.2. Índice IBEX 35**

### **2.2.1. Antecedente histórico.**

El IBEX 35 representa un índice compuesto por las 35 acciones con mayor liquidez que cotizan en el Sistema de Interconexión Bursátil, el cual está vinculado a las cuatro Bolsas Españolas ubicadas en Madrid, Barcelona, Valencia y Bilbao. En términos técnicos, este índice se calcula considerando los precios de las acciones, ponderando su capitalización y ajustándolo en función del capital flotante de cada empresa que forma parte del índice. Aunque el IBEX 35 se estableció oficialmente en 1992, se han podido recopilar datos históricos que datan desde 1989 a través de estimaciones (Remeseiro, 2015)

Tal como afirma, Rameseiro (2015) el IBEX 35, establecido en 1992 y cuenta con datos históricos que se remontan a 1989 según diversas estimaciones. En la actualidad, el IBEX se encuentra en un proceso de recuperación después de sufrir los impactos devastadores de la crisis financiera. Antes de esta crisis, el índice alcanzó su punto más alto con 11,523.50 puntos, pero durante la crisis experimentó un pronunciado y prolongado declive, alcanzando su nivel más bajo en 2012, cayendo por debajo de los 6,000 puntos básicos. A partir del primer trimestre de 2015, el IBEX ha recuperado los 11,000 puntos, y si

su tendencia alcista persiste, podría alcanzar nuevamente su máximo histórico a lo largo de este año.

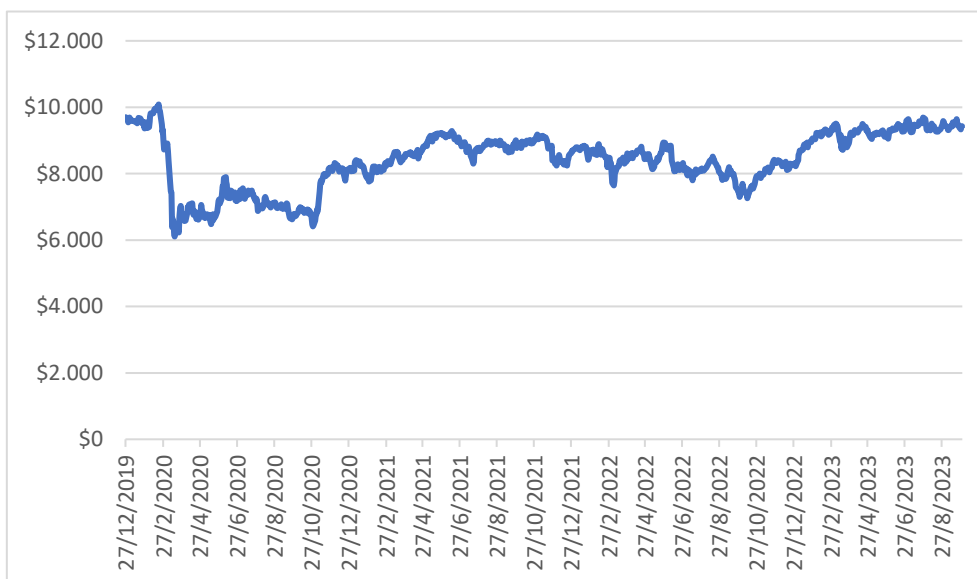
Para que una empresa sea incluida en el Ibex 35, es requisito que su capitalización media sea superior al 0,30% del total de capitalización del índice en cada período de análisis, y que sus acciones sean objeto de negociación en al menos el 30% de las sesiones durante dicho período. La revisión de la composición del Ibex 35 se realiza de forma semestral, el 1 de enero y el 1 de julio, a cargo de un Comité Asesor Técnico que sigue criterios específicos. Este índice está conformado por las 35 empresas con mayor liquidez y relevancia que cotizan en el Sistema de Interconexión Bursátil de las cuatro Bolsas españolas (Empresa Actual , 2021).

### 2.2.2. Comportamiento histórico.

Con base en los datos de precios ajustados, se llevó a cabo la creación de gráficos para examinar las variaciones a lo largo de los cinco años de estudio. Estos datos fueron recopilados de Yahoo Finance, desde el 1 de octubre de 2018 hasta el 1 de octubre de 2023, y se derivaron las siguientes observaciones.

**Figura 3**

Evolución de los precios diarios del IBEX 35



Notas. Elaboración propia en base a los datos obtenidos de Yahoo Finance. Precios ajustados del IBEX 35. Precios en dólares estadounidenses.

En el periodo de análisis, es interesante notar que las fluctuaciones del IBEX 35 no son particularmente amplias, en términos generales, se mantiene dentro de un rango que oscila aproximadamente entre 0,3 y -0,3. Estas fluctuaciones relativamente limitadas pueden reflejar una cierta estabilidad o resistencia en el comportamiento del índice, a pesar de las condiciones económicas y las medidas gubernamentales que influyen en su desempeño a lo largo del tiempo.

No obstante, es fundamental destacar que la mayor afectación al Ibex 35 se produjo durante el año 2020, cuando la pandemia de COVID-19 generó un profundo impacto en los mercados financieros.

Fernández (2021) el índice español experimentó fluctuaciones significativas a lo largo de un año, en febrero, alcanzó su punto máximo, pero en marzo, sufrió una caída pronunciada que activó el estado de alarma y restricciones gubernamentales en marzo de 2020. Sin embargo, en aproximadamente un año, el Ibex 35 logró recuperarse, gracias en parte a las medidas económicas de los bancos centrales, a pesar de la desaceleración en la producción y las ventas presenciales. Esta recuperación se debió en gran medida a las inyecciones económicas de los bancos centrales para estabilizar los mercados, a pesar de la paralización de la producción y las ventas presenciales.

El impacto varía en magnitud, pero en todos los casos es sustancial. La razón predominante es la desaceleración del crecimiento económico global, que incluso podría desencadenar una recesión en la eurozona, afectando prácticamente a todos los sectores, lo que significa que ninguna empresa queda a salvo de los efectos del virus (Hidalgo, 2020).

A partir de este período, se destaca que el índice permanece relativamente constante en su mayor parte hasta finales de 2020, momento en el cual experimenta una recuperación gradual en proporciones menores.

### **2.2.3. Evolución del Lyxor IBEX35 (DR) UCITS ETF**

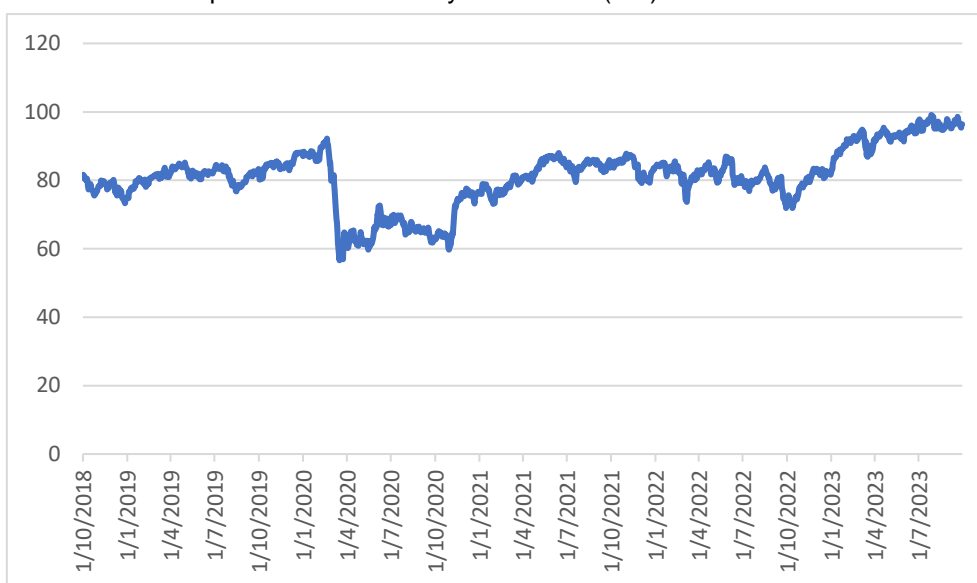
El Subfondo tiene como objetivo replicar tanto los movimientos al alza como a la baja del índice IBEX 35 Net Return, el principal índice bursátil de España compuesto por 35 valores

seleccionados según criterios de liquidez. Denominado en euros, el fondo busca seguir de cerca la evolución de este índice para reflejar de manera precisa su rendimiento, donde se espera que el nivel de error de seguimiento ex post sea limitado al 0.20%, indicando que el Subfondo tiene como meta mantenerse muy cerca del rendimiento del IBEX 35 Net Return, proporcionando así a los inversores una replicación eficiente de las fluctuaciones del índice subyacente (quefondos , 2023).

La tasa de gastos totales (TER) del ETF es del 0,30% anual. El Amundi IBEX 35 UCITS ETF Dist es el ETF más económico y de mayor tamaño que rastrea el índice IBEX 35 y sigue el rendimiento del índice subyacente mediante la adquisición de todas las acciones que lo componen, además, distribuye los dividendos a los inversores de forma anual (AmundiETF, s.f.).

**Figura 4**

Evolución de los precios diarios del Lyxor IBEX35 (DR)



Notas. Elaboración propia en base a los datos obtenidos de Yahoo Finance. Precios ajustados del Lyxor IBEX 35 (DR). Precios en dólares estadounidenses.

Desde mi perspectiva, este ETF se distingue por su relativa estabilidad, con fluctuaciones mayormente contenidas en un rango de aproximadamente 60 a 100 dólares. A pesar de enfrentar una significativa volatilidad durante el inicio de la pandemia de COVID-19

en 2020, el ETF ha mostrado una recuperación constante desde entonces, alcanzando actualmente su punto más alto en los últimos cinco años.

Es relevante subrayar que la pandemia fue un factor determinante en la mayor oscilación observada, afectando el valor del ETF de manera temporal. Sin embargo, la progresiva recuperación evidencia la capacidad de adaptación y resistencia del fondo frente a eventos adversos.

Cabe destacar que el coeficiente beta del ETF en relación con el índice IBEX 35 es de 1.007. Este valor ligeramente superior a 1 sugiere que, en promedio, el ETF ha experimentado movimientos ligeramente más pronunciados que el índice de referencia.

## **2.3. Índice DAX**

### **2.3.1. Antecedente histórico.**

El DAX (Deutscher Aktienindex), representa el índice de referencia de la Bolsa de Fráncfort, siendo el más relevante en Alemania.

En el pasado, el DAX solía representar a las 30 empresas de mayor envergadura en Alemania en función de su capitalización y volumen de negocios que eran líderes en diversos sectores clave de la economía alemana, como la construcción, la industria automotriz, la banca, la tecnología y los servicios. (Escribano, 2015).

Según la FBS (2023), el DAX, instaurado en 1988 con un valor inicial de 1163 puntos, originalmente estaba compuesto por 30 empresas que representaban alrededor del 80% de la capitalización total del mercado en la Bolsa de Valores de Fráncfort. No obstante, a partir del 3 de septiembre de 2021, se expandió a 40 miembros.

El DAX 30 evolucionó al DAX 40 con el propósito de mejorar la calidad de los índices y ofrecer una visión más abarcadora de las principales compañías de Alemania y ajustarse a estándares internacionales, como declaró Deutsche Boerse. Esta resolución coincidió con una serie de reformas adicionales en el índice alemán, que incluyeron una mayor rigurosidad en las pautas de gobierno corporativo. Estos cambios se implementaron en respuesta a un

escándalo contable que involucró a la empresa de procesamiento de pagos Wirecard, que anteriormente formaba parte del DAX 30 (FOREX, 2021).

Después de esta modificación, Deutsche Boerse incluyó diez compañías adicionales en el índice, lo que resultó en una diversificación algo mayor en los sectores representados, así como en la implementación de regulaciones adicionales.

A lo largo de su historia, este índice ha experimentado un notable crecimiento, partiendo de un valor base de 1.000 en su año de inauguración, en 2015, alcanzó por primera vez la marca de 12.000. La composición del índice se revisa regularmente, y las empresas pueden ser excluidas si dejan de estar entre las 45 más grandes. A diferencia de la mayoría de los índices, el DAX se actualiza después del cierre de la bolsa principal, utilizando los precios de los futuros para el día siguiente (Estrategias de Inversión, s.f.).

Sin embargo, este índice ha sido un reflejo de diversos acontecimientos económicos significativos, desde la burbuja tecnológica de 2000 hasta mínimos destacados en 2003, así como otras fluctuaciones en años subsiguientes. Durante la crisis financiera global de 2008 y la pandemia de COVID-19 (FBS , 2023).

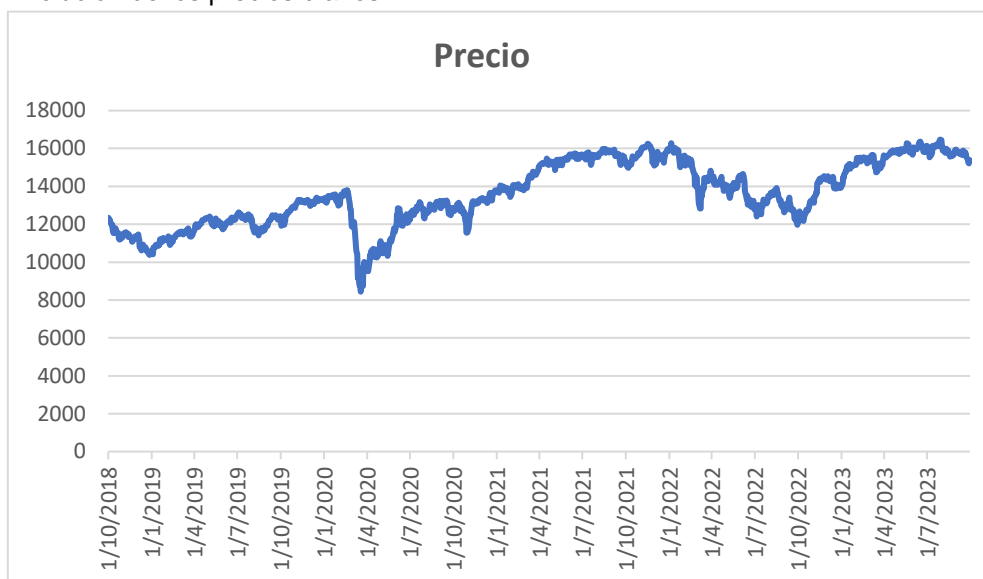
También es fundamental conocer que el DAX se calcula utilizando la capitalización de mercado flotante, considerando solo las acciones disponibles para negociar. La Bolsa de Frankfurt opera el sistema Xetra, un mercado totalmente electrónico que determina los precios del DAX desde 2006, donde se utiliza la arquitectura de negociación T7 desde 2017, brindando estabilidad y disponibilidad para gestionar el mercado de efectivo más grande de Alemania. El precio del DAX se calcula cada segundo, lo que garantiza una alta precisión y solo se ponderan las acciones líquidas de las empresas incluidas en el índice (Plus500, s. f.).

### **2.3.2. Comportamiento histórico.**

Con base en los datos de precios ajustados, se llevó a cabo la creación de gráficos para examinar las variaciones a lo largo de los cinco años de estudio. Estos datos fueron recopilados de Yahoo Finance, desde el 1 de octubre de 2018 hasta el 1 de octubre de 2023, y se derivaron las siguientes observaciones.

**Figura 5**

Evolución de los precios diarios DAX



*Notas.* Elaboración propia en base a los datos obtenidos de Yahoo Finance. Precios ajustados del DAX. Precios en dólares estadounidenses.

El Deutscher Aktienindex, o DAX, que lidera la Bolsa de Fráncfort en Alemania, ha experimentado notables fluctuaciones en su valor, al establecerse en un rango que va desde los \$8000 hasta los \$16000 aproximadamente. Al calcular el promedio, se obtuvo un valor de \$13631.70, señalando una referencia central en medio de estas variaciones., además, la desviación de \$1698.27 destaca la amplitud de la volatilidad en los precios del índice.

Desde marzo, el DAX experimentó la mayor caída registrada desde el año 2020, como consecuencia de los impactos de la pandemia de COVID-19. Este evento marcó otra jornada histórica para el mercado europeo, particularmente en la Bolsa de Fráncfort, con una variación diaria superando el 12% en terreno negativo (Zubilliaga & Riggio, 2020).

A finales de 2021, se evidencia una leve recuperación en el índice, marcando un contraste con el complicado escenario del año anterior. Este repunte se atribuye al optimismo en los mercados, alimentado por el acuerdo sobre el techo de la deuda en Estados Unidos y señales alentadoras de una disminución de la inflación en la zona del euro. No obstante, es importante señalar que esta recuperación mostró signos de desinflarse hacia el cierre del año (Economía , 2023).

Después de este notable aumento, se observan fluctuaciones bastante irregulares, caracterizadas por descensos seguidos de nuevos incrementos.

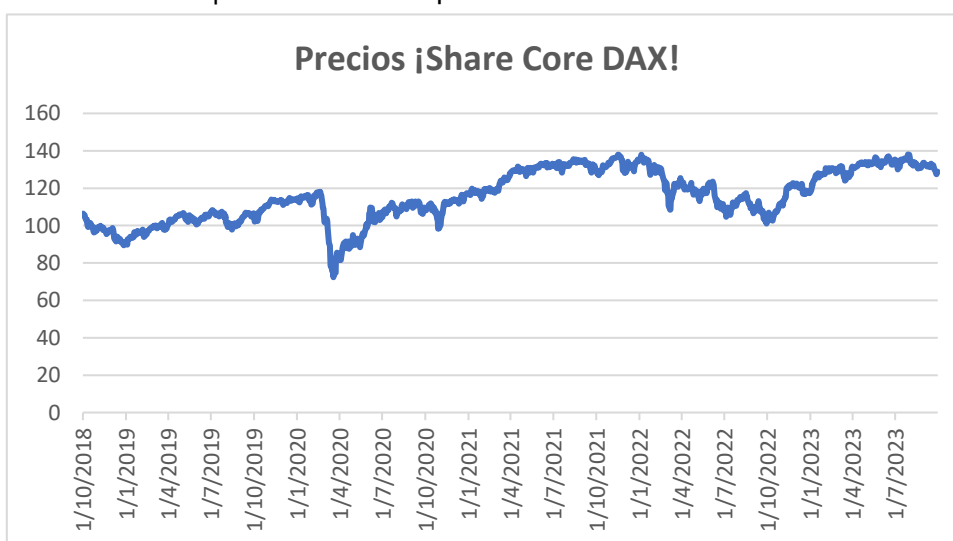
### 2.3.3. Evolución del Shares Core DAX UCITS ETF (DE)

El iShares Core DAX UCITS ETF, lanzado el 27 de diciembre de 2000, se ha posicionado con el objetivo de replicar de manera precisa el rendimiento del índice DAX. Este índice, a su vez, rastrea las 40 acciones más grandes y de mayor volumen de operaciones entre las empresas alemanas, todas listadas en el segmento Prime Standard de la Bolsa de Frankfurt. Al cotizar en la misma bolsa, este ETF proporciona a los inversores una herramienta eficaz para participar en el desempeño de las principales compañías alemanas, ofreciendo una exposición diversificada al mercado financiero germano. (ExtraETF, s.f.).

En un contexto teórico, el valor del ETF sigue de cerca los movimientos del índice DAX, reflejando su comportamiento de manera proporcional. Es decir, si el índice DAX registra un aumento, el valor del ETF experimentará un incremento correspondiente, y viceversa. No obstante, es crucial destacar que, a pesar de esta relación, la rentabilidad pasada no sirve como garantía o indicador definitivo de la rentabilidad futura (BlackRock, 2023)

**Figura 6**

Evolución de los precios diarios del iShare Core DAX! UCITS



Notas. Elaboración propia en base a los datos obtenidos de Yahoo Finance. Precios ajustados

del iShare Core DAX! UCITS. Precios en dólares estadounidenses.

El ETF Shares Core DAX UCITS, que replica el desempeño del Índice DAX, ha experimentado notables fluctuaciones a lo largo del tiempo. La primera, y más significativa, se originó a raíz de la pandemia de Covid-19, desencadenando una considerable disminución que llevó su valor a menos de 80 dólares, marcando un punto bajo considerable. A partir de ese momento, el ETF exhibió una recuperación gradual, manteniendo un crecimiento constante hasta aproximadamente finales de 2021.

En el año 2022, sin embargo, se observa una nueva dinámica con fluctuaciones que alternan entre disminuciones e incrementos en su valor. Por lo tanto, la trayectoria reciente del ETF refleja no solo la volatilidad del mercado, sino también su capacidad de adaptación a las condiciones cambiantes.

Con un coeficiente beta de 0.78, se infiere que el ETF Share Core DAX ha demostrado una menor volatilidad en comparación con el índice DAX. En líneas generales, esto indica que cuando el índice DAX experimenta variaciones, los rendimientos del ETF reflejan aproximadamente el 78% de la magnitud de esos cambios. Por ende, se podría concluir que el ETF tiende a presentar menos riesgo en términos de volatilidad en comparación con su índice de referencia.

#### **2.4. Análisis accionario**

En el actual escenario de globalización y creciente integración de los mercados financieros, resulta esencial examinar el rendimiento bursátil de diversas economías mundiales a través de empresas representativas de Estados Unidos, España y Alemania, haciendo referencia a los índices S&P 500, IBEX 35 y DAX, respectivamente.

La información presentada en los siguientes tres apartados recopila de manera exhaustiva indicadores esenciales para inversores y analistas, proporcionando una gran visión sobre la salud y rendimiento de estas empresas, permitiendo a los inversores tomar decisiones informadas sobre la idoneidad de una inversión en función de sus objetivos financieros y tolerancia al riesgo.

Un portafolio accionario puede considerarse como una colección de acciones de diferentes empresas o emisores que un inversionista posee, convirtiéndose en un desafío al elegir una cartera que se adapte a los objetivos financieros de cada inversionista.

#### 2.4.1. Acciones del S&P 500

La tabla 1 presenta información fundamental sobre las cinco principales empresas de Estados Unidos listadas en el índice Standard and Poor's, considerando su volumen como punto de referencia:

**Tabla 1**

Principales cinco acciones del S&P 500

<b>Estados Unidos (Standard and Poor's)</b>	<b>Apple</b>	<b>Amazon</b>	<b>Tesla</b>	<b>AMD</b>	<b>Ford Motor</b>
<b>Capitalización bursátil</b>	2,87T	1,65T	695,83B	236,77B	45,87B
<b>Precio de la acción</b>	185,92	154,62	218,89	146,56	11,46
<b>Dividendos</b>	0,96	-	-	-	0,65
<b>BPA</b>	6,16	1,96	3,41	0,129	1,54
<b>Beta</b>	1,31	1,18	2,28	1,65	1,65
<b>Volumen</b>	40.477.782	40.484.155	123.043.812	48.293.089	55.030.084
<b>PER</b>	30,11	78,81	63,94	-	7,42
<b>Acciones en circulación</b>	15.461.896.000	10.334.030.586	1.615.498.89	10.334.030.58	4.002.954.437
			1	6	

*Nota.* Elaboración propia en base a información obtenida de Yahoo Finance. Los símbolos B y T significan billones y trillones respectivamente.

Tesla, con la segunda capitalización bursátil más alta después de Apple, refleja una valoración positiva por parte del mercado, sin embargo, su elevado PER sugiere cierta sobrevaloración en sus acciones. A diferencia de Apple que se destaca por sus robustos dividendos y un BPA notable, respaldado por un PER relativamente bajo que podría hacer que sus acciones sean atractivas para los inversores.

AMD, aunque carece de dividendos, presenta un atractivo potencial de crecimiento gracias a su bajo PER, no obstante, la alta beta indica un riesgo y volatilidad significativos en

la acción, lo que requeriría una gestión cuidadosa del riesgo por parte de los inversionistas. Mientras tanto, Amazon, sin pagar dividendos y con un PER elevado, sugiere una posible sobrevaloración, donde su sólida capitalización bursátil respalda las expectativas optimistas del mercado hacia la empresa.

En contraposición, Ford Motor presenta el PER más bajo de 7,42, indicando una posible infravaloración y un potencial alcista. Su generoso pago de dividendos añade atractivo, aunque su capitalización bursátil y precio por acción más bajos plantean desafíos en comparación con las otras empresas analizadas.

#### 2.4.2. Acciones de IBEX 35

La tabla 2 presenta información fundamental sobre las cinco principales empresas de España listadas en el índice IBEX 35, considerando su volumen como punto de referencia.

**Tabla 2**

Principales cinco acciones del IBEX 35

<b>España (IBEX 35)</b>	<b>Santander</b>	<b>BBVA</b>	<b>CaixaBank</b>	<b>Telefónica</b>	<b>Banco de Sabadell</b>
<b>Capitalización bursátil</b>	58,82B	47,42B	29,16B	21,61B	6,09B
<b>Precio de la acción</b>	3,7100	8,135	3,915	3,7950	1,1205
<b>Dividendos</b>	0,1138	0,3807	0,1868	0,243	0,0405
<b>BPA</b>		1,22	0,545	0,271	0,195
<b>Beta</b>	1,36	-	-	0,732	1,11
<b>Volumen</b>	11.884.093	2.684.723	2.683.576	2.740.597	17.038.832
<b>PER</b>	6,06	6,68	7,14	14,00	5,75
<b>Acciones en circulación</b>	15.865.016.930	5.832.454.966	7.477.219.000	5.694.941.409	5.432.000.000

*Nota.* Elaboración propia en base a información obtenida de Yahoo Finance. El símbolo B en la capitalización bursátil significa billón.

Santander, BBVA y CaixaBank se destacan como los bancos más prominentes en el IBEX 35, liderando la capitalización bursátil y consolidándose como los más grandes y valiosos del sector. Entre ellos, BBVA destaca con el precio por acción más elevado,

alcanzando los 8.135 euros, seguido por CaixaBank con 3.915 euros y Santander con 3,71 euros por acción.

En cuanto a la retribución a los accionistas, BBVA lidera nuevamente al ofrecer los dividendos más grandes, alcanzando los 0,3807 euros por acción, le siguen CaixaBank con 0,1868 euros y Santander con 0,1138 euros por acción en dividendos.

El beneficio por acción (BPA) refleja el desempeño individual de cada entidad, siendo Sabadell quien lidera con 1,22 euros por acción, seguido por BBVA con 0,271 euros y Santander con 0,195 euros por acción. No obstante, es relevante considerar el bajo PER de Sabadell, situándose en 5,75, lo que podría sugerir que sus acciones están subvaluadas en comparación con sus ganancias. Por otro lado, BBVA y Santander presentan un PER más elevado, indicando posiblemente una mayor expectativa de crecimiento y valoración del mercado para estas entidades.

En términos de volumen de acciones negociadas, Santander lidera con un notable total de 11.884.093 acciones, seguido por Sabadell con 17.038.832 acciones intercambiadas, dato que refleja la liquidez y el interés del mercado en las acciones de Santander, consolidando su posición en términos de actividad comercial.

### **2.4.3. Acciones de DAX**

La tabla 3 presenta información fundamental sobre las cinco principales empresas de Alemania listadas en el índice DAX, considerando su volumen como punto de referencia.

**Tabla 3**

Principales cinco acciones del DAX

<b>Alemania (DAX)</b>	<b>Deutsche Telekom AG</b>	<b>Bayer</b>	<b>Deutsche Bank AG</b>	<b>Commerzbank AG O. N</b>	<b>Siemens Energía AG</b>
<b>Capitalización bursátil</b>	113,03B	32,93B	23,6B	13,67B	9,6B
<b>Precio de la acción</b>	22,733	33,42	11,833	10,980	11,70
<b>Dividendos</b>	0,77	2,40	0,30	0,20	0,10
<b>BPA</b>	3,99	-3,73	2,33	1,86	-5,47

<b>Beta</b>	0,552	0,997	1,2	1,28	2,01
<b>Volumen</b>	1.755.121	1.211.810	3.773.022	13.412.506	1.455.053
<b>PER</b>	5,70	-8,97	5,08	5,84	-2,28
<b>Acciones en circulación</b>	4.971.009.895	982.424.082	1.991.281.990	1.240.223.329	792.135.551

---

*Notas.* Elaboración propia en base a información obtenida de Yahoo Finance. El símbolo B en la capitalización bursátil significa billón.

En el ámbito financiero español, Deutsche Telekom AG sobresale no solo por su impresionante capitalización bursátil de 113,03B, sino también por un robusto Beneficio por Acción (BPA) de 3,99 indicando no solo un rendimiento financiero positivo, sino que también la estabilidad, lo que lo convierte en una opción atractiva para los inversores. Por el contrario, Siemens Energía AG enfrenta desafíos con un BPA y PER negativos de -5,47 y -2,28, respectivamente, sugiriendo posibles dificultades financieras o pérdidas recientes.

Commerzbank AG y Deutsche Bank AG exhiben indicadores equilibrados, con bajos PER de 5,84 y 5,08 respectivamente, resultando atractivo en comparación con sus ganancias, destacando la posición favorable de estas entidades en el mercado financiero español.

Bayer, con una capitalización bursátil de 32,93B, destaca por una beta cercana a 1, indicando una volatilidad moderada en comparación con el mercado. A pesar de esto, es crucial tener en cuenta que Bayer presenta un BPA y PER negativos de -3,73 y -8,97, respectivamente, señalando posibles desafíos financieros o períodos de pérdidas que deben considerarse cuidadosamente al evaluar su atractivo para los inversores.

## Capítulo tres

### Metodología y resultados

#### 3.1. Metodología

La metodología constituye una parte fundamental de cualquier investigación o proyecto, ya que describe los procedimientos y técnicas que serán empleados para alcanzar los objetivos propuestos.

En el transcurso de esta investigación, se ha identificado la metodología más adecuada en consonancia con la naturaleza y los objetivos del estudio. En consecuencia, se presentan a continuación los aspectos cruciales, tales como el tipo, enfoque, diseño, población y muestra de la investigación, que resultan fundamentales para evaluar tanto el riesgo como el rendimiento asociado a los Fondos Cotizados (ETFs) y las acciones.

##### 3.1.1. Tipo de investigación

Este estudio se enmarca dentro de una investigación de tipo descriptiva y correlacional, donde se proporcionará una visión integral y detallada de la dinámica de los ETFs y acciones.

Es descriptiva porque, según la Sampieri (2014) investigación descriptiva tiene como objetivo detallar las propiedades y características esenciales de cualquier fenómeno sometido a análisis, ofreciendo una descripción minuciosa de las tendencias presentes en un grupo o población.

En el primer capítulo de este estudio, se realiza una exposición detallada que profundiza en las acciones, ETFs, riesgo, rendimiento y el comportamiento bursátil de los tres principales índices a utilizar. Además, en la sección de resultados, se llevará a cabo una descripción detallada de las mediciones obtenidas durante la investigación.

Este enfoque descriptivo permitirá una presentación clara y comprensible de los hallazgos, brindando una visión detallada de las relaciones y patrones identificados a lo largo del estudio.

Finalmente es correlacional ya que su naturaleza radica en la comparación de la rentabilidad y el riesgo de estos instrumentos financieros durante el periodo comprendido entre 2018 y 2023, alineado a la teoría de Sampieri (2014) quien menciona que en un estudio correlacional se asocian variables mediante un patrón predecible para un grupo o población.

### **3.1.2. Enfoque de la investigación**

Esta investigación se fundamenta en un enfoque cuantitativo, centrándose en la recopilación y análisis de datos numéricos asociados a los precios diarios ajustados de ETFs y acciones. La elección de este enfoque se respalda en la metodología propuesta por Sampieri (2014) quien argumenta que la utilización de datos numéricos y técnicas de análisis estadístico es crucial para probar hipótesis relacionadas con el comportamiento y la evaluación de variables financieras.

La incorporación de este enfoque sienta las bases necesarias para investigar y comprender la dinámica de estos instrumentos financieros. Asimismo, se orienta hacia un objetivo más amplio que no se limita únicamente a la descripción, sino que abarca la determinación y análisis del riesgo y rendimiento de los ETFs y acciones.

### **3.1.3. Diseño de la investigación**

Según Sampieri (2014) una investigación no experimental se refiere a estudios que se llevan a cabo sin la manipulación intencionada de variables, centrándose únicamente en la observación de fenómenos en su entorno natural con el propósito de análisis. En concordancia con este enfoque, esta investigación se clasifica como no experimental, ya que implica el tratamiento de datos relacionados con los ETFs y las acciones sin someterlos a transformaciones con el propósito de generar efectos adicionales.

### **3.1.4. Población y muestra**

Para contrastar las dos estrategias de inversión, se incorporan dos categorías de activos: ETFs y acciones. En la estrategia de inversión denominada "ETFs", se analizan los precios ajustados diariamente de los ETFs asociados a los índices pertinentes. Por otro lado,

en la estrategia tradicional denominada "Acciones", se examinan datos de las cinco acciones principales de dichos índices, incluyendo precios y volumen.

La selección de la muestra para llevar a cabo esta investigación se realizó mediante la elección de un ETFs y cinco acciones por cada índice bursátil. A continuación, se presenta en detalle toda la información:

**Tabla 4**

Principales activos financieros

	<b>Estados Unidos</b>	<b>España</b>	<b>Alemania</b>
<b>Índice</b>	S&P500	IBEX 35	DAX
<b>ETFs</b>	Vanguard S&P500	Lyxor IBEX35 (DR) UCITS	iShares Core DAX UCITS
<b>Acciones</b>	Tesla	Santander	Commerzbank AG O.
	Apple	Banco de Sabadell	Deutsche BankAG
	AMD	BBVA	Deutsche Telekom AG
	Amazon	Telefónica	Siemens Energía AG
	Ford Motor	CaixaBank	Bayer

*Nota.* Elaboración propia en base a la información obtenida de Yahoo Finance.

### **3.1.5 Fuentes de información**

La metodología aplicada en esta investigación se ha basado fundamentalmente en la recopilación y análisis de fuentes de información secundarias de carácter cuantitativo. Esto nos ha permitido responder a la interpelación central respecto a la comparación de rentabilidad y riesgos entre los Exchange Traded Funds y las acciones como opciones de inversión.

En el primer capítulo, la recopilación se centró en fuentes teóricas, incluyendo sitios web especializados, artículos académicos, libros y publicaciones dedicadas a las inversiones bursátiles y al funcionamiento de los ETFs. En la segunda fase, además de emplear estas mismas fuentes, se incorporó el uso de Yahoo Finance, un sitio oficial que proporcionó información histórica sobre ETFs y acciones para su análisis respectivo.

### **3.1.6. Técnicas de recolección de información**

Para complementar el desarrollo del trabajo de investigación, se integraron datos de un ETF y cinco acciones por cada índice bursátil, recopilados durante los últimos cinco años,

desde el 1 de octubre de 2018 hasta el 1 de octubre de 2023, con registros diarios. Este proceso resultó en la obtención de un total de 1282 datos para cada índice, ETF y acción.

### **3.1.7. Técnicas de procesamiento y análisis de datos**

En el segundo capítulo, se empleó una hoja de cálculo en Excel para representar gráficamente la evolución de los precios de los tres ETFs junto con sus respectivos índices de referencia. Posteriormente, se utilizaron técnicas de programación en el lenguaje R para determinar los resultados relativos al riesgo y al rendimiento.

## **3.2. Modelo de Markowitz**

En esta investigación se utilizará el modelo de selección de portafolios de Markowitz para determinar la combinación óptima de activos financieros, específicamente acciones y ETFs, que ofrezca el máximo rendimiento esperado para un nivel de riesgo dado o que minimice el riesgo para un rendimiento esperado determinado.

### **3.2.1 Portafolio de Markowitz**

En el modelo de Markowitz para determinar el rendimiento esperado de un portafolio se calcula como la suma ponderada de los rendimientos esperados de sus activos que componen cada portafolio;

$$E(r_p) = \sum_{j=1}^n w_j E(r_j) \quad (\text{Ecuación 1})$$

Donde:

$E(r_p)$  = Rendimiento esperado del portafolio.

(n) = Numero total de activos en la cartera

( $w_j$ ) = Proporción de la inversión realizada en cada activo del portafolio.

$E(r_j)$  = Rendimiento esperado de cada activo del portafolio.

Según Navarrete et al. (2019) la evaluación del riesgo de un portafolio se realiza mediante la desviación estándar de los rendimientos de los activos que componen dicho portafolio. La variabilidad de los rendimientos de los portafolios se calcula como el promedio ponderado de las covarianzas entre todos los pares de activos presentes en el portafolio. Lo cual se modela de la siguiente ecuación:

$$\sigma_{rp}^2 = \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n w_i w_j \sigma_{ij} \quad (\text{Ecuación 2})$$

Donde:

$p$  = varianza de los rendimientos del portafolio

$w_i w_j$  = Proporción de la inversión en los actos  $i$  y  $j$

$\sigma_{ij}$  = Covarianza entre los rendimientos de los activos  $i$  y  $j$ .

Además, la desviación estándar del portafolio se determina por:

$$\sigma_{rp} = \sqrt{\sum_{i=1}^n w_i^2 \sigma_i^2 + \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n w_i w_j \sigma_{ij} \quad i \neq j} \quad (\text{Ecuación 3})$$

Donde:

$\sigma_{rp}$  = Desviación estándar del portafolio  $p$ .

$w_i w_j$  = Proporción de la inversión en los activos  $i$  y  $j$

$\sigma_i^2$  = es la varianza del rendimiento del activo  $i$ .

$\sigma_{ij}$  = Covarianza entre los rendimientos de los activos  $i$  y  $j$

La frontera de carteras eficientes representa el grupo de carteras más efectivas dentro de un mercado, lo que significa que proporciona la mayor rentabilidad esperada posible considerando los diversos niveles de riesgo aceptables (López, 2020).

$$\text{Min} \frac{1}{2} \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n w_i w_j \sigma_{ij} \quad (\text{Ecuación 4})$$

Donde:

$w_i w_j$  = Proporción de la inversión en los activos  $i$  y  $j$ .

$\sigma_{ij}$  = Covarianza entre los rendimientos de los activos  $i$  y  $j$

*Min*: Indica la minimización de la función.

### 3.3. Análisis de resultados

#### 3.3.1. Estadística descriptiva

El análisis estadístico descriptivo según Ortega (2023), es una herramienta fundamental en la investigación, ya que permite resumir y presentar de manera significativa la información contenida en los datos, facilitando la comprensión de las características centrales y la dispersión de la muestra estudiada.

En este contexto, se exponen los resultados derivados del análisis estadístico descriptivo aplicado a los datos recopilados durante la investigación, específicamente referentes a las cinco acciones empleadas por cada índice bursátil. Posteriormente, se presentan los resultados correspondientes a tres índices bursátiles y ETFs.

La Tabla 5 condensa la estadística descriptiva de las acciones seleccionadas para conformar portafolios por cada índice.

**Tabla 5**

Resultados del Análisis Estadístico Descriptivo del rendimiento accionario

Indice	Acción	Promedio	Desviación Estándar	Max	Min
<b>S&amp;P 500</b>	<b>Tesla</b>	0.00283129	0.04117949	0.19894860	-0.21062824
	<b>Apple</b>	0.00113311	0.02100146	0.11980821	-0.12864697
	<b>AMD</b>	0.00156923	0.03545321	0.19948052	-0.15445374
	<b>Amazon</b>	0.00045776	0.02318142	0.13535902	-0.14049438
	<b>Ford Motor</b>	0.00076918	0.02712133	0.23441386	-0.12324186
<b>IBEX 35</b>	<b>Santander</b>	0.00028931	0.02347072	0.19222113	-0.16858223
	<b>Banco de Sabadell</b>	0.00049489	0.03151308	0.24591217	-0.17679018
	<b>BBVA</b>	0.00076224	0.02402410	0.16653290	-0.15076230
	<b>Telefónica</b>	0.00001942	0.01837739	0.17802828	-0.13996401
	<b>CaixaBank</b>	0.00042489	0.02328542	0.14978224	-0.15518016
<b>DAX</b>	<b>Commerzbank AG O.</b>	0.00065001	0.03017381	0.15371102	-0.21214033
	<b>Deutsche BankAG</b>	0.00046976	0.02661528	0.12899321	-0.18436054
	<b>Deutsche Telekom AG</b>	0.00048620	0.01309176	0.06517732	-0.10655728
	<b>Siemens Energía AG</b>	-0.00032336	0.02772704	0.10264992	-0.37339604
	<b>Bayer</b>	-0.00004764	0.01972152	0.08736846	-0.14027112

*Notas.* Elaboración propia en base a los datos obtenidos de Yahoo Finance. Esta tabla muestra el análisis estadístico descriptivo de las acciones, incluyendo el promedio, la desviación estándar, el valor máximo y el valor mínimo para cada acción.

La desviación estándar es un indicador de la volatilidad de los rendimientos de una acción. Por ejemplo, AMD y Tesla muestran una volatilidad relativamente alta con desviaciones estándar de 0.0354 y 0.0412, respectivamente, indicando movimientos de precios más pronunciados y frecuentes. En contraste, Telefónica y CaixaBank tienen desviaciones estándar más bajas, de 0.0184 y 0.0232 respectivamente, lo que sugiere que son menos volátiles y, por tanto, posiblemente menos riesgosas para inversores conservadores.

El promedio de los rendimientos también es crucial. Tesla destaca con un promedio de rendimiento diario de 0.0028, el más alto del grupo, lo cual podría ser atractivo para inversores que buscan crecimiento y están dispuestos a asumir mayor riesgo. En contraste, empresas como Telefónica y CaixaBank presentan promedios mucho más bajos, lo que puede reflejar una menor expectativa de crecimiento o una estrategia de inversión más conservadora.

Ford Motor y Banco de Sabadell presentan rangos más amplios en sus rendimientos diarios, con máximos significativos que sugieren días de grandes fluctuaciones en los precios, potencialmente impulsados por reacciones a noticias o eventos de mercado, seguidos de Tesla y AMD quien también presentan máximos elevados. En cuanto a los mínimos, algunas empresas como Siemens Energía AG y Commerzbank AG muestran mínimos extremadamente bajos, indicando la posibilidad de eventos específicos que afectaron negativamente a las acciones en momentos puntuales, señalando la importancia de considerar tanto los máximos como los mínimos en el análisis de la volatilidad y riesgo de las inversiones en acciones.

La Tabla 6 resume la estadística descriptiva de los índices bursátiles observados y sus respectivos ETFs.

**Tabla 6**

Resultados del Análisis Estadístico Descriptivo de los rendimientos de los Índices y ETFs

	Promedio	Desviación Estándar	Max	Min
<b>Índices</b>				
<b>S&amp;P 500</b>	0.000399	0.013739	0.093828	-0.119841
<b>IBEX 35</b>	0.000088	0.013057	0.085730	-0.140592
<b>DAX</b>	0.000264	0.013358	0.109759	-0.122386
<b>ETFs</b>				
<b>Vanguard S&amp;P500</b>	0.000467	0.013713	0.095364	-0.117388
<b>Lyxor IBEX35 (DR)</b>	0.000209	0.012582	0.086597	-0.081645
<b>iShare Core DAX! UCITS</b>	0.000240	0.013333	0.109431	-0.121460

*Notas.* Elaboración propia en base a os datos obtenidos de Yahoo Finance. Esta tabla muestra el análisis estadístico descriptivo de los Índices y ETFs, incluyendo el promedio, la desviación estándar, el valor máximo y el valor mínimo.

¡El análisis estadístico descriptivo muestra que el DAX y el iShare Core DAX! UCITS son los más volátiles con desviaciones estándar cercanas a 0.0134, mientras que el IBEX 35 y el Lyxor IBEX35 (DR) presentan una menor volatilidad, lo que indica un riesgo más moderado. El S&P 500 y el Vanguard S&P500, con una volatilidad de aproximadamente 0.0137, ofrecen un rendimiento promedio más elevado, destacándose el Vanguard S&P500 con 0.000467, lo cual podría atraer a inversores que buscan un equilibrio entre rendimiento y estabilidad.

Todos los índices y ETFs reflejan amplios rangos en sus rendimientos máximos y mínimos, evidenciando periodos de alta volatilidad que ofrecen tanto retos como oportunidades para los inversores. Estas diferencias en volatilidad y rendimiento subrayan la importancia de la diversificación en un portafolio, permitiendo a los inversores equilibrar el riesgo mientras buscan optimizar sus retornos, especialmente combinando índices más volátiles como el DAX con opciones más estables como el IBEX 35.

### **3.3.2. Correlaciones**

Las correlaciones entre los rendimientos de las acciones de un portafolio son fundamentales para comprender cómo se comportan las inversiones de manera conjunta y para gestionar eficazmente el riesgo y el rendimiento. Estas correlaciones permiten

determinar si las acciones tienden a moverse en la misma dirección (correlación positiva), en direcciones opuestas (correlación negativa) o si no existe una relación clara entre ellas (correlación cercana a cero).

Además, ayudan a los inversionistas a comprender mejor la interacción entre las acciones en el portafolio, lo que puede orientar las decisiones de inversión y la gestión del riesgo de manera más informada.

**Tabla 7**

Correlaciones entre Acciones del S&P 500

	<b>AAPL</b>	<b>AMD</b>	<b>AMZN</b>	<b>F</b>	<b>TSLA</b>
<b>AAPL</b>	1	0.580703	0.636294	0.385874	0.489177
<b>AMD</b>	0.580703	1	0.573716	0.325824	0.425492
<b>AMZN</b>	0.636294	0.573716	1	0.298365	0.439037
<b>F</b>	0.385874	0.325824	0.298365	1	0.341077
<b>TSLA</b>	0.489177	0.425492	0.439037	0.341077	1

*Nota.* Elaborada a partir de los datos obtenidos de Yahoo Finance, la tabla

presenta las correlaciones entre acciones del S&P 500.

Las correlaciones mostradas en la tabla 7 entre las acciones de empresas tecnológicas y automotrices en el S&P 500 muestran una variabilidad significativa en su interconexión. AAPL y AMZN exhiben una correlación relativamente alta (0.636), sugiriendo que sus movimientos de precios suelen ser más sincronizados, posiblemente debido a influencias del mercado tecnológico y de consumo. Por otro lado, la correlación más baja se observa entre empresas tecnológicas y Ford (F), indicando una menor sincronización en sus movimientos de precios, lo cual puede reflejar diferencias en los factores de mercado que las impactan. Estos niveles de correlación destacan la importancia de considerar la composición sectorial al diseñar estrategias de diversificación en un portafolio.

**Tabla 8**

Correlaciones entre Acciones del IBEX 35

	<b>SAN</b>	<b>TEF</b>	<b>SAB.MC</b>	<b>BBVA</b>	<b>IBE.MC</b>
<b>SAN</b>	1	0.61770067	0.67676206	0.85270081	0.30347337
<b>TEF</b>	0.61770067	1	0.45275475	0.56251934	0.320748
<b>SAB.MC</b>	0.67676206	0.45275475	1	0.65745865	0.20864347
<b>BBVA</b>	0.85270081	0.56251934	0.65745865	1	0.29330852
<b>IBE.MC</b>	0.30347337	0.320748	0.20864347	0.29330852	1

*Nota.* Elaborada a partir de los datos obtenidos de Yahoo Finance, la tabla presenta las correlaciones entre acciones del IBEX 35.

Las correlaciones entre las acciones del IBEX 35 (Tabla 8), muestran que los bancos (SAN, BBVA y SAB.MC) tienen altas correlaciones entre sí, especialmente SAN y BBVA (0.85), lo que sugiere que se mueven de manera similar y están influenciados por factores comunes. Telefónica (TEF) tiene correlaciones moderadas con los bancos, destacando una relación económica, pero menos fuerte. Iberdrola (IBE.MC), por otro lado, presenta bajas correlaciones con todas las demás acciones, lo que indica que su movimiento de precios es más independiente, ofreciendo buenas oportunidades de diversificación en una cartera.

**Tabla 9**

Correlaciones entre Acciones del DAX

	<b>DTE.DE</b>	<b>CBK.DE</b>	<b>DBK.DE</b>	<b>BAYN.DE</b>	<b>VNA.DE</b>
<b>DTE.DE</b>	1	0.39772875	0.42516292	0.43219214	0.31485312
<b>CBK.DE</b>	0.39772875	1	0.79509805	0.42241906	0.14653054
<b>DBK.DE</b>	0.42516292	0.79509805	1	0.45917343	0.21182156
<b>BAYN.DE</b>	0.43219214	0.42241906	0.45917343	1	0.21253085
<b>VNA.DE</b>	0.31485312	0.14653054	0.21182156	0.21253085	1

*Nota.* Elaborada a partir de los datos obtenidos de Yahoo Finance, la tabla presenta las correlaciones entre acciones del DAX.

Dentro del índice alemán DAX (Tabla 9), las correlaciones son generalmente bajas, especialmente entre las firmas de diferentes sectores, como telecomunicaciones (DTE.DE) y bienes raíces (VNA.DE). Esto sugiere una diversificación efectiva dentro del índice, ya que las acciones no tienden a moverse en conjunto. Una excepción notable es la alta correlación entre los bancos CBK.DE y DBK.DE (0.784), lo que indica una fuerte similitud en los

movimientos de sus precios, reflejando probablemente su sensibilidad a similares condiciones económicas y regulatorias. Estas correlaciones bajas entre sectores pueden ser estratégicamente ventajosas para mitigar riesgos a través de una diversificación más amplia.

Dentro del índice alemán DAX, las correlaciones entre acciones son generalmente bajas, lo que sugiere una diversificación efectiva dentro del índice.

Esto es especialmente notable entre empresas de diferentes sectores, como DTE.DE (telecomunicaciones) y VNA.DE (bienes raíces), donde las correlaciones son menores y al ser del mismo sector puede ser estratégicamente ventajosa para mitigar riesgos a través de una diversificación más amplia en el portafolio.

Una excepción a esta baja correlación es la alta correlación entre los bancos CBK.DE y DBK.DE (0.7951), lo que indica una fuerte similitud en los movimientos de sus precios. Esta correlación, aunque implica un riesgo concentrado en ciertos sectores, también puede ofrecer oportunidades para estrategias específicas de inversión en el sector bancario.

### **3.3.3. Portafolios eficiente**

Para comprender el análisis de las fronteras eficientes, es fundamental tener un conocimiento claro de los conceptos básicos de Varianza Global Mínima (VGM) y Línea de Mercado de Capitales (LMC). Estos conceptos se emplearon para proporcionar dos puntos fundamentales que permiten identificar la mejor opción de inversión.

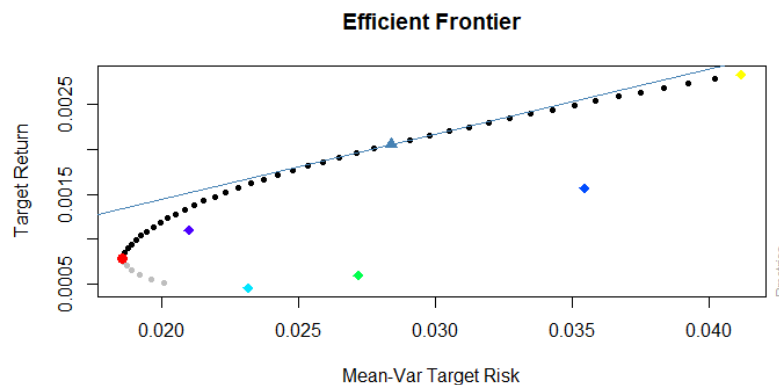
La VGM es la cartera de inversión con la menor varianza entre todas las combinaciones posibles de activos riesgosos, es decir, es aquella que reduce al mínimo el riesgo según la desviación estándar (Picazo, 2022).

La (LMC) es esencial en la teoría de carteras e en el Modelo de Valoración de Activos Financieros (CAPM). Representa la combinación óptima de activos libres de riesgo y riesgosos para maximizar la rentabilidad esperada dado un nivel de riesgo o minimizar el riesgo para una rentabilidad deseada. El punto de tangencia en la LMC es la cartera óptima de mercado, ofreciendo la mejor relación riesgo-recompensa para los inversores y siendo crucial en la toma de decisiones de inversión según el CAPM. (Abellán, 2018).

Es importante destacar que, a partir de las 50 combinaciones realizadas, se obtuvieron pesos específicos para cada acción tanto para la VGM como para la LMC, lo que permitió calcular su respectivo riesgo y rendimiento. Sin embargo, la decisión de inversión dependerá del nivel de riesgo que el inversor esté dispuesto a afrontar, ya que cada perfil de riesgo puede requerir diferentes estrategias y enfoques de inversión.

**Figura 7**

Frontera eficiente para activos del S&P 500



*Notas.* Gráfica de la Frontera Eficiente del Portafolio de 5 Acciones del Índice S&P 500 generada con el lenguaje de programación R. El punto rojo en la figura representa el portafolio VMG, mientras que el punto azul (triángulo) indica el portafolio LMC.

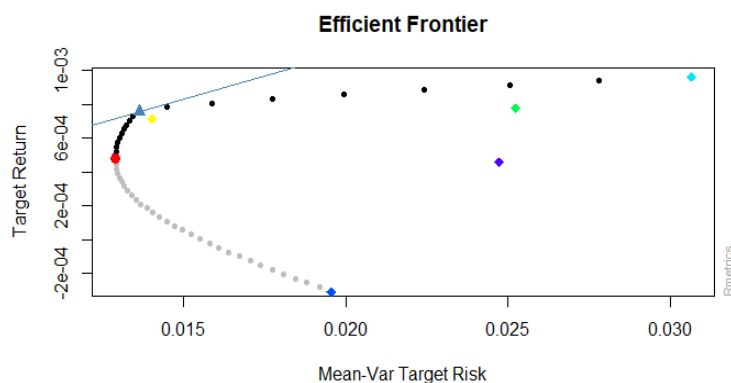
En el eje horizontal se muestra el riesgo medido por la varianza (o desviación estándar) de los rendimientos del portafolio, mientras que en el eje vertical se representa el rendimiento esperado del portafolio. La curva en forma de frontera representa las carteras eficientes, es decir, aquellas que ofrecen el máximo rendimiento posible para cada nivel de riesgo asumido.

Para conformar esta cartera, se empleó una combinación de 5 acciones que forman parte del índice S&P 500, incluyendo Tesla, Apple, AMD, Amazon y Ford Motor. En la figura 10 se detallan los pesos asignados tanto para la VGM como para la LMC, lo que resultó en un riesgo de 0.018597168 y un rendimiento de 0.000796836 para la VGM, mientras que para la LMC se obtuvo un riesgo de 0.028418515 y un rendimiento de 0.00205626. Estos valores

reflejan el desempeño y la distribución de la cartera según los criterios de eficiencia evaluados.

**Figura 8**

Frontera eficiente del IBEX 35



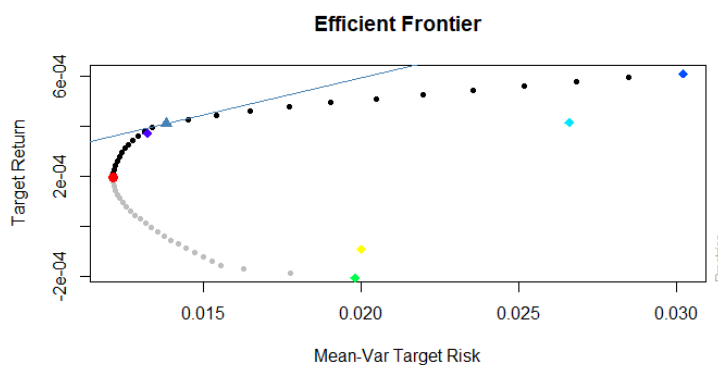
*Notas.* Gráfica de la Frontera Eficiente del Portafolio de 5 Acciones del Índice IBEX 35 generada con el lenguaje de programación R. El punto rojo en la figura representa el portafolio VMG, mientras que el punto azul (triángulo) indica el portafolio LMC.

En la figura 11 se muestran los datos exactos de los pesos asignados para cada una de las estrategias utilizadas. El portafolio VGM se ubica en la frontera eficiente con un riesgo objetivo de 1.291% y un rendimiento objetivo de 0.047%. Este portafolio representa una estrategia de gestión moderada, donde se busca un equilibrio entre riesgo y rendimiento. Por otro lado, el portafolio LMC, también en la frontera eficiente, tiene un riesgo objetivo ligeramente mayor (1.369%) pero un rendimiento objetivo superior (0.076%), lo que lo convierte en una estrategia más agresiva.

Ambos portafolios se encuentran en la frontera eficiente, lo que significa que ofrecen la combinación óptima de riesgo y rendimiento para un nivel dado de riesgo o rendimiento. El portafolio LMC tiene un rendimiento objetivo más alto, pero también un riesgo objetivo ligeramente mayor en comparación con el portafolio VGM.

**Figura 9**

Frontera eficiente del DAX



*Notas.* Gráfica de la Frontera Eficiente del Portafolio de 5 Acciones del Índice DAX generada con el lenguaje de programación R. El punto rojo en la figura representa el portafolio VMG, mientras que el triángulo indica el portafolio LMC.

Al comparar las opciones de inversión, LMC tiene un riesgo ligeramente mayor (1.385%), pero también un rendimiento esperado más alto (0.041%) en comparación con VMG, que tiene un riesgo de 1.215% y un rendimiento de 0.019%.

La relación riesgo-rendimiento muestra que, por cada unidad de riesgo asumido, ofrece un rendimiento esperado de aproximadamente 0.0296 y 0.0156 respectivamente. Esto sugiere que, aunque LMC tiene un riesgo un poco más alto, su rendimiento potencial también es más alto, lo que podría hacerla una mejor opción para inversionistas que buscan mayores ganancias y están dispuestos a asumir un riesgo adicional. Por otro lado, VMG podría ser preferible para inversionistas más conservadores que priorizan la seguridad sobre el rendimiento y están menos dispuestos a asumir riesgos adicionales.

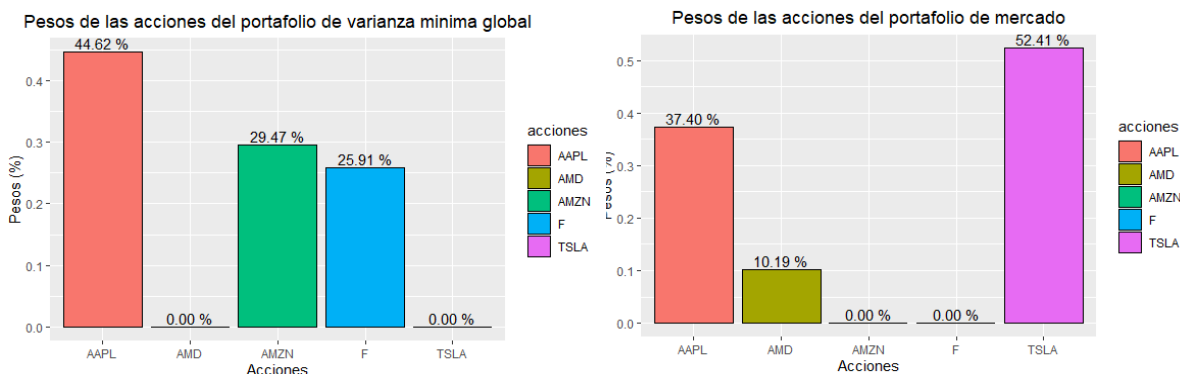
### 3.3.3.1. Distribución de Pesos entre Acciones

A continuación, se presentan los gráficos (Figuras 10,11 y 12) que muestran los resultados de la varianza mínima global y la línea de mercado de capitales, los cuales representan los pesos asignados a cada una de las cinco acciones que componen el portafolio. Es importante tener en cuenta que se analizan las dos mejores combinaciones, y la elección final dependerá en gran medida del nivel de riesgo que el inversor esté dispuesto a asumir.

**Figura 10**

Varianza mínima global

Línea del Mercado de Capitales

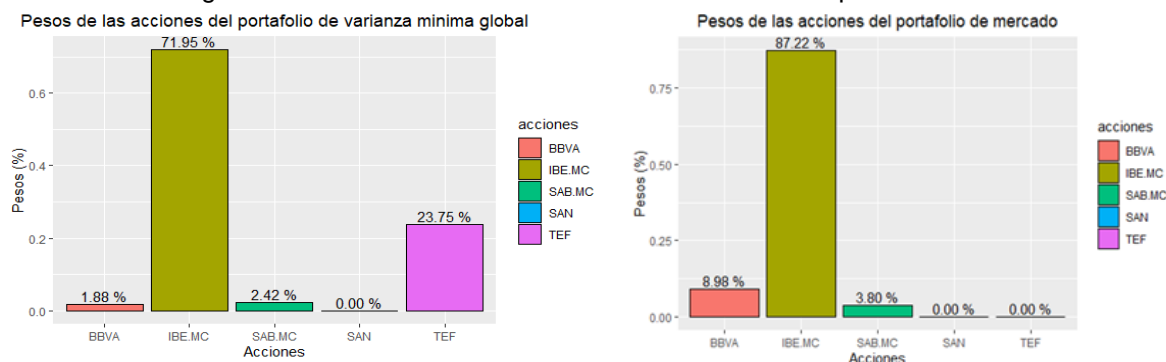


*Nota.* Distribución de los pesos de las acciones en el portafolio de varianza mínima global y en la Línea del Mercado de Capitales generada por el lenguaje de programación R.

**Figura 11**

Varianza mínima global

Línea del Mercado de Capitales

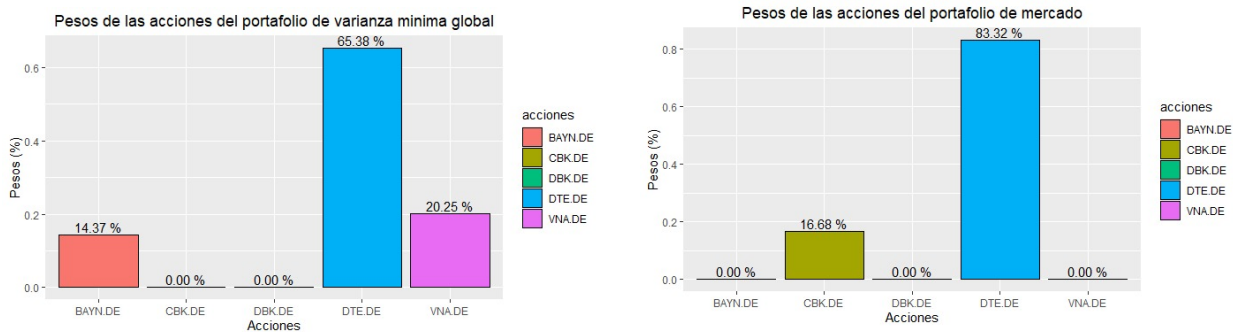


*Nota.* Distribución de los pesos de las acciones en el portafolio de varianza mínima global y en la Línea del Mercado de Capitales generada por el lenguaje de programación R.

**Figura 12**

Varianza mínima global

Línea del Mercado de Capitales



*Nota.* Distribución de los pesos de las acciones en el portafolio de varianza mínima global y en la Línea del Mercado de Capitales generada por el lenguaje de programación R.

La Tabla 10 presenta información sobre el rendimiento y el riesgo de tres instrumentos financieros (Vanguard S&P500, Lyxor IBEX35 y iShare Core DAX UCITS) en relación con tres índices bursátiles (S&P 500, IBEX 35 y DAX).

**Tabla 10**

Rendimiento y riesgo de ETFs y portafolio accionario

	S&P 500			IBEX 35			DAX		
	Vanguard S&P500	LMC	VMG	Lyxor IBEX35 (DR)	LMC	VMG	iShare Core DAX! UCITS	LMC	VMG
<b>Rendimiento</b>	0.047%	0.206%	0.080%	0.021%	0.076%	0.047%	0.024%	0.041%	0.019%
<b>Riesgo</b>	1.371%	2.842%	1.860%	1.258%	1.369%	1.291%	1.333%	1.385%	1.215%

*Nota.* Resultados obtenidos en base a los promedios obtenidos y en base a la información obtenida en

R. LMC representa la línea del mercado de capitales. VMG representa la varianza mínima global.

Se muestran dos estrategias de gestión de cartera: LMC (Línea de mercado de capitales) y VGM (Varianza mínima global).

Al comparar las estrategias de inversión, se nota que, si bien los ETFs presentan un rendimiento promedio más moderado, también muestran un riesgo más contenido, lo que los convierte en una alternativa más equilibrada y conservadora desde una perspectiva de diversificación.

Por otro lado, los portafolios de acciones muestran un mayor potencial de rendimiento, pero con un riesgo más elevado y al comparar las estrategias de acciones, LMC generalmente presenta rendimientos superiores a VMG, pero con mayor riesgo, siendo el DAX la excepción donde VMG tiene un rendimiento similar a LMC, pero con menor riesgo.

El S&P 500 destaca con los mejores rendimientos promedio tanto en ETFs como en acciones individuales, seguido por el IBEX 35 y el DAX, sin embargo, el DAX exhibe el menor riesgo promedio para acciones individuales bajo la estrategia VGM.

La elección entre estrategias dependerá del perfil de riesgo y los objetivos de inversión de cada individuo, donde los ETF brindan una opción más conservadora, mientras que las acciones individuales ofrecen mayores rendimientos potenciales a costa de un riesgo más alto.

### 3.3. Discusión de resultados

Esta investigación se enfoca en comparar dos estrategias de inversión: la inversión en ETFs y la inversión tradicional en acciones destacadas. El objetivo es determinar y comparar el rendimiento y el riesgo de portafolios compuestos por 5 acciones seleccionadas y 3 ETFs basados en 3 índices de referencia principales, durante el periodo comprendido entre 2018 y 2023.

Tras la diversificación realizada en los portafolios y analizando los resultados obtenidos, se puede afirmar que la diversificación es crucial, tal y como lo menciona Bueno (2017) analizan y comparan la estrategia de diversificación local con la inversión internacional en países de América Latina. Los resultados empíricos obtenidos muestran que la diversificación internacional no solo disminuye el riesgo sistemático asociado a cada país, sino que también proporciona un conjunto de carteras que permiten obtener mayores rendimientos con menor riesgo.

En cuanto a los ETFs, se concluye que son una buena opción de inversión para los inversores conservadores debido a su capacidad para preservar el capital, tal y como lo menciona Jiménez et al. (2017), en su estudio sobre la diversificación internacional que incluye ETFs para el mercado de renta variable colombiano. Sus hallazgos sugieren que los ETFs presentan un comportamiento más estable, una menor desviación estándar y correlaciones negativas con otros activos.

De igual forma en otro estudio que emplea ETFs en la construcción de carteras utilizando el modelo de Markowitz, se destacan las investigaciones de Kono et al. (2011). En estos trabajos, se realiza una comparación del rendimiento de una cartera compuesta por ETFs con el desempeño del índice S&P500 y el mercado japonés en su conjunto. La conclusión principal de ambos estudios es que las carteras conformadas por ETFs exhiben un mejor desempeño que los índices locales.

Los resultados coinciden con los hallazgos de Navarrete et al. (2019) en su estudio sobre estrategias de diversificación internacional, utilizando tanto activos tradicionales

(acciones) como fondos cotizados en bolsa (ETFs) de cuatro países: Alemania, Reino Unido, Estados Unidos y México, en un periodo de estudio que abarca de enero de 2012 a abril de 2018. En su investigación, plantearon la hipótesis de que la estrategia de inversión que incluye ETFs es más rentable debido a la naturaleza de estos instrumentos y a las comisiones generadas por la estrategia tradicional, que requiere un mayor número de activos para diversificar el riesgo de cada mercado local.

Sin embargo, concluyeron que la estrategia que incorpora activos tradicionales, como acciones, mostró un mejor desempeño en comparación con la que incluye ETFs, resultado que se explica porque el mercado estadounidense fue el único que presentó cierta estabilidad y rendimientos positivos durante el periodo de estudio, debido a la recuperación de la crisis subprime.

La aplicación de la metodología LMC y VGM no garantiza la elección de una decisión óptima; sin embargo, ofrece de manera robusta buenas decisiones mediante un proceso heurístico a través de los resultados obtenidos.

Los resultados obtenidos se los puede relacionar en base a los perfiles de riesgo de un inversor de tal manera que los inversores conservadores podrían mostrar una inclinación hacia los ETFs y la estrategia VMG, priorizando la seguridad del capital y la minimización del riesgo. Por otro lado, los inversores moderados podrían mostrar una mayor flexibilidad al considerar una combinación de ETFs y acciones individuales, basándose en una evaluación más detallada del riesgo y el rendimiento. Por su parte, los inversores agresivos mostrarían una clara preferencia por las acciones individuales y la estrategia LMC, buscando maximizar los rendimientos, incluso a expensas de asumir mayores niveles de riesgo.

La selección de estrategias de inversión se adapta a los distintos perfiles de riesgo de los inversores, reflejando un equilibrio entre objetivos financieros y tolerancia al riesgo en cada caso.

## Conclusiones

En este trabajo se han presentado los conceptos fundamentales sobre las acciones y los ETFs, utilizando el modelo de Markowitz para determinar el riesgo y el rendimiento, lo que ha permitido obtener resultados significativos. Además, se demostró que la implementación del modelo mediante programación en R optimizó el procedimiento, basándose en los principios de Markowitz.

En lo que respecta al análisis histórico, el S&P 500, IBEX 35 y DAX revelan comportamientos distintos pero interconectados en los mercados globales. El S&P 500 muestra una tendencia alcista sostenida, interrumpida brevemente por la pandemia; el IBEX 35, con fluctuaciones más contenidas, refleja estabilidad relativa; y el DAX, tras una caída significativa en 2020, se recuperó gradualmente, manteniendo su volatilidad histórica. Estos ETFs no solo replican fielmente estos movimientos donde se destacan por su capacidad de adaptación y resiliencia frente a eventos adversos, sino que también ofrecen a los inversionistas herramientas diversificadas para mitigar riesgos.

En cuanto a los resultados del estudio donde se analizó el rendimiento y el riesgo de ETFs y portafolios de acciones individuales bajo las estrategias de Línea de Mercado de Capitales (LMC) y Varianza Mínima Global (VMG) en los índices S&P 500, IBEX 35 y DAX, se encontró que los ETFs, con menor riesgo, son opciones conservadoras y equilibradas, ya que ofrecen una mayor estabilidad y menor volatilidad mientras que el portafolio de acciones, aunque presentan mayores rendimientos potenciales, también conllevan un riesgo más elevado, lo que las hace más adecuadas para inversores con mayor tolerancia al riesgo.

La estrategia LMC generalmente supera en rendimiento a VMG, aunque esto viene acompañado de un mayor nivel de riesgo. En particular, el S&P 500 presentó los mejores rendimientos, destacándose como una opción atractiva para inversores que buscan maximizar retornos, seguido por el IBEX 35 y el DAX, que, aunque muestra menores rendimientos, ofrece un perfil de riesgo más contenido.

La diversificación juega un papel crucial en la gestión del riesgo, permitiendo a los inversores equilibrar potenciales rendimientos y volatilidad, lo cual es fundamental para construir portafolios robustos y resilientes.

## Recomendaciones

Esta tesis es de gran importancia, ya que está dirigida principalmente a inversores que desean conocer las mejores estrategias de inversión, tanto en ETFs como en portafolios tradicionales de acciones. Por ello, se recomienda realizar investigaciones de este tipo, ya que son pertinentes y altamente relevantes para comprender las dinámicas actuales del mercado financiero y optimizar las decisiones de inversión.

Aunque se han analizado tres índices importantes (S&P 500, IBEX 35 y DAX) utilizando datos de un período de 5 años (2018-2023), podría ser beneficioso incluir otros índices bursátiles representativos de diferentes regiones o mercados emergentes y extender el período de estudio a un rango más amplio, como 10 o 15 años. Esto brindaría una perspectiva más global y diversificada para las estrategias de inversión y permitiría captar mejor los ciclos económicos y las fluctuaciones del mercado a largo plazo.

Además de las estrategias LMC y VMG basadas en el modelo de Markowitz, se podrían explorar otras estrategias de inversión y modelos de optimización de carteras, como los modelos de Black-Litterman, modelos de programación robusta, o modelos basados en inteligencia artificial.

También sería útil considerar el uso de portafolios con más acciones o seguir otros procedimientos de selección de acciones, tales como análisis fundamental y técnico exhaustivo, diversificación sectorial y geográfica, screening cuantitativo y análisis de volatilidad y beta, para conformar un portafolio que se ajuste mejor al perfil de riesgo del inversor y mejore la eficiencia del proceso de selección.

## Referencias

- Abellán, J. L. (26 de 08 de 2018). *Línea del mercado de capitales (CML)*. Obtenido de Línea del mercado de capitales (CML): <https://economipedia.com/definiciones/capital-market-line-cml-linea-del-mercado-de-capitales.html>
- Agarrwal, P. (2013). *Using Index ETFs for Multi-Asset-Class Investing: Shifting*. Obtenido de Using Index ETFs for Multi-Asset-Class Investing: Shifting: <https://doi.org/10.3905/jii.2013.4.2.083>
- Álvarez, G. (20 de 09 de 2023). *Finance* . Obtenido de Finance : <https://www.financebrokerage.com/es/es-bueno-invertir-en-vanguard-sp-500-ucits-etf/>
- Amado, P. L. (08 de 08 de 2022). *Academia de inversión* . Obtenido de Academia de inversión : <https://www.academiadeinversion.com/indices-bursatiles-que-son-para-que-sirven-tipos-y-ejemplos/#comments>
- Amado, P. L. (08 de 08 de 2022). *Índices bursátiles: Qué son, para qué sirven, tipos y ejemplos*. Obtenido de Índices bursátiles: Qué son, para qué sirven, tipos y ejemplos: <https://www.academiadeinversion.com/indices-bursatiles-que-son-para-que-sirven-tipos-y-ejemplos/>
- AmundiETF. (s.f.). *AmundiETF*. Obtenido de AmundiETF: <https://www.amundiETF.es/es/individual/products/equity/amundi-ibex-35-ucits-etf-dist/fr0010251744>
- ANDBANK. (03 de 07 de 2012). *¿QUÉ SON LAS ACCIONES?* Obtenido de ¿QUÉ SON LAS ACCIONES?: <https://www.andbank.es/observatoriodelinversor/que-son-las-acciones/#:~:text=Las%20acciones%20son%20las%20partes,es%20su%20capitalizaci%C3%B3n%20de%20mercado.>
- ANDBANK. (20 de 08 de 2013). *LAS PREGUNTAS CLAVE DE TODO ACCIONISTA (II): VENTAJAS Y RIESGOS DE INVERTIR EN ACCIONES*. Obtenido de LAS PREGUNTAS CLAVE DE TODO ACCIONISTA (II): VENTAJAS Y RIESGOS DE

INVERTIR EN ACCIONES: <https://www.andbank.es/observatoriodelinversor/las-preguntas-clave-de-todo-accionista-ii-ventajas-y-riesgos-de-invertir-en-acciones/>

Arbeláez, L., Avendaño, C., & Barbutín, H. (01 de 2011). *Modelo de Markowitz y Modelo de Black-Litterman en la Optimización de Portafolios de Inversión*. Obtenido de Modelo de Markowitz y Modelo de Black-Litterman en la Optimización de Portafolios de Inversión: [http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0123-77992011000100005](http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0123-77992011000100005)

Arias, A. S. (01 de 03 de 2020). *Economipedia* . Obtenido de Economipedia : <https://economipedia.com/definiciones/mercados-financieros.html>

Arkangeles . (07 de 06 de 2021). *¿Qué son las acciones? Tipos y beneficios*. Obtenido de ¿Qué son las acciones? Tipos y beneficios: <https://www.arkangeles.com/blog/que-son-las-acciones-tipos-y-beneficios>

BBVA. (2023). *BBVA*. Obtenido de BBVA: <https://www.bbva.es/finanzas-vistazo/ef/fondos-inversion/activos-financieros.html>

BBVA. (15 de 07 de 2023). *Qué son las acciones, cómo funcionan y cuál es su origen histórico*. Obtenido de Qué son las acciones, cómo funcionan y cuál es su origen histórico: <https://www.bbva.com/es/salud-financiera/que-son-las-acciones-como-funcionan-y-cual-es-su-origen-historico/>

Bermejo, D. J. (17 de 09 de 2022). *Acción* . Obtenido de Acción : <https://economipedia.com/definiciones/accion.html>

BlackRock. (29 de 11 de 2023). *BlackRock*. Obtenido de BlackRock: <https://www.blackrock.com/es/profesionales/productos/251464/ishares-dax-ucits-etf-de-fund>

Bolivar, W., Escobar, K., Ildefonso, R., & Valcárcel, M. (- de 10 de 2015). *Análisis de desempeño del Exchange Traded Fund (ETF) SPDR S&P 500 (SPY) como alternativa de inversión para el pequeño inversionista peruano de fondo mutuo de renta variable en dólares*. Obtenido de Análisis de desempeño del Exchange Traded Fund (ETF)

SPDR S&P 500 (SPY) como alternativa de inversión para el pequeño inversionista peruano de fondo mutuo de renta variable en dólares:  
[https://repositorioacademico.upc.edu.pe/bitstream/handle/10757/618359/Valc%c3%a1rcel\\_CM.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repositorioacademico.upc.edu.pe/bitstream/handle/10757/618359/Valc%c3%a1rcel_CM.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

Bueno, J. A. (05 de 2017). *Comparación de dos portafolios óptimos*. Obtenido de Comparación de dos portafolios óptimos: <http://dx.doi.org/10.18566/puente.v8n2.a03>

Burguillo, R. V. (01 de 03 de 2020). *S&P 500*. Obtenido de S&P 500: <https://economipedia.com/definiciones/sp-500.html>

Bustamente, R. (21 de 10 de 2016). *Índice sp500: Generalidades e Historia*. Obtenido de Índice sp500: Generalidades e Historia: <https://www.litefinance.org/es/blog/for-professionals/indice-sp500/>

BVQ. (28 de 03 de 2018). *¿QUÉ SON LAS ACCIONES?* Obtenido de ¿QUÉ SON LAS ACCIONES?: <https://www.bolsadequito.com/index.php/blog-2/222-que-son-las-acciones>

Central de Fondos . (24 de 05 de 2022). *S&P 500: qué es y quiénes pueden ingresar al famoso índice*. Obtenido de S&P 500: qué es y quiénes pueden ingresar al famoso índice: <https://centraldefondos.com/sp-500-que-es-y-quienes-pueden-ingresar-al-famoso-indice/>

CEPAL . (08 de 2020). *Impacto del COVID-19 en la economía*. Obtenido de Impacto del COVID-19 en la economía: <https://repositorio.cepal.org/server/api/core/bitstreams/776eebdd-f051-40df-b734-ebfe099431e1/content>

Chavez, J. (09 de 05 de 2023). *Mercados financieros* . Obtenido de Mercados financieros : <https://www.ceupe.com/blog/mercado-financiero.html>

Cifuentes, U. A. (2012). *ETFs (FONDOS DE TRANSACCION BURSATIL) COMO ALTERNATIVA DE*. Obtenido de ETFs (FONDOS DE TRANSACCION BURSATIL)

COMO ALTERNATIVA DE:

[https://repository.unab.edu.co/bitstream/handle/20.500.12749/16164/2012\\_Tesis\\_Pardo\\_Cifuentes\\_Uriel\\_Andres.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repository.unab.edu.co/bitstream/handle/20.500.12749/16164/2012_Tesis_Pardo_Cifuentes_Uriel_Andres.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

Club de capitales. (26 de 10 de 2022). *Historia de los ETF. Así nacieron los Fondos Cotizados en Bolsa*. Obtenido de Historia de los ETF. Así nacieron los Fondos Cotizados en Bolsa: <https://clubdecapitales.com/educacion/historia-de-los-etf-asi-nacieron-los-fondos-cotizados-en-bolsa/>

Economía . (19 de 05 de 2023). *Economía* . Obtenido de Economía : <https://www.dw.com/es/el-dax-40-marca-un-nuevo-m%C3%A1ximo-hist%C3%B3rico/a-65682198>

Editorial Etecé. (05 de 08 de 2021). *Acción*. Obtenido de Acción: <https://concepto.de/accion-2/>

Empresa Actual . (05 de 05 de 2021). *Origen e historia del IBEX 35*. Obtenido de Origen e historia del IBEX 35: <https://www.empresaactual.com/origen-e-historia-del-ibex-35/>

Escribano, J. B. (19 de 05 de 2015). *UN ANÁLISIS ESTADÍSTICO DEL DAX 30*. Obtenido de UN ANÁLISIS ESTADÍSTICO DEL DAX 30: [https://idus.us.es/bitstream/handle/11441/46432/file\\_1.pdf?sequence=1](https://idus.us.es/bitstream/handle/11441/46432/file_1.pdf?sequence=1)

Estrategias de Inversión. (s.f.). *Índice DAX*. Obtenido de Índice DAX: <https://www.estrategiasdeinversion.com/herramientas/diccionario/mercados/indice-dax-t-299>

ExtraETF. (s.f.). *ExtraETF*. Obtenido de ExtraETF: <https://extraetf.com/es/etf-profile/DE000A2QP331>

FBS . (03 de 05 de 2023). *Índice DAX*. Obtenido de Índice DAX: <https://esfbs.com/glossary/dax-index-202#:~:text=El%20DAX%20fue%20creado%20en,Bolsa%20de%20Valores%20de%20Fr%C3%A1ncfort.>

Fernández, T. M. (01 de 11 de 2015). *Los Fondos Cotizados* . Obtenido de Los Fondos Cotizados :

[https://www.cnmv.es/DocPortal/Publicaciones/Guias/Los\\_fondos\\_cotizados ETF.pdf](https://www.cnmv.es/DocPortal/Publicaciones/Guias/Los_fondos_cotizados ETF.pdf)

Fernández, J. P. (03 de 08 de 2021). *¿Cómo ha impactado la covid-19 en el Ibex 35?* Obtenido de ¿Cómo ha impactado la covid-19 en el Ibex 35?:

<https://www.muyinteresante.es/actualidad/38395.html>

FOREX. (08 de 10 de 2021). *Índice DAX 40: Todo lo que debe saber sobre el cambio de DAX 30*. Obtenido de Índice DAX 40: Todo lo que debe saber sobre el cambio de DAX 30:

[https://www.forex.com/es-latam/news-and-analysis/dax-40-index-what-to-know-about-dax-30-to-dax-](https://www.forex.com/es-latam/news-and-analysis/dax-40-index-what-to-know-about-dax-30-to-dax-40/#:~:text=El%20DAX%2030%20ha%20cambiado,est%C3%A1ndares%20internacionales%2C%20seg%C3%BAAn%20Deutsche%20Boerse.)

[40/#:~:text=El%20DAX%2030%20ha%20cambiado,est%C3%A1ndares%20internacionales%2C%20seg%C3%BAAn%20Deutsche%20Boerse.](https://www.forex.com/es-latam/news-and-analysis/dax-40-index-what-to-know-about-dax-30-to-dax-40/#:~:text=El%20DAX%2030%20ha%20cambiado,est%C3%A1ndares%20internacionales%2C%20seg%C3%BAAn%20Deutsche%20Boerse.)

Frino, A., & Gallagher, D. (07 de 05 de 2021). *Tracking S&P 500 Index Funds*. Obtenido de Tracking S&P 500 Index Funds:

<https://citeseerx.ist.psu.edu/document?repid=rep1&type=pdf&doi=b9b608ebe4913ebe21ccad86917fbf6286c4c23c>

García, M. A., Taboada, A. G., & Sanjuán, I. M. (01 de 11 de 2015). *APARICIÓN Y CRECIMIENTO DE LOS ETF EN ESPAÑA*. Obtenido de APARICIÓN Y CRECIMIENTO DE LOS ETF EN ESPAÑA:

<https://revistasice.com/index.php/BICE/article/view/5517/5517>

Gasca, S. (09 de 03 de 2023). *Global Business Community*. Obtenido de Global Business Community: <https://www.somosgbc.com/blog/sectores-del-s-p500>

Gastineau, G. (21 de 06 de 2010). *The Exchange-Traded Funds Manual*. Obtenido de The Exchange-Traded Funds Manual:

<https://onlinelibrary.wiley.com/doi/book/10.1002/9781118266946>

GBM . (09 de 13 de 2023). *GBM* . Obtenido de GBM : <https://gbm.com/academy/indices-bursatiles-que-son-y-para-que-se->

utilizan/#:~:text=%C2%BFQu%C3%A9%20son%20los%20%C3%ADndices%20burs%C3%A1tiles,variaciones%20o%20cambios%20que%20reflejan

GBM Academy . (16 de 11 de 2022). *Acciones de una empresa: Definición, tipos y ventajas.*

Obtenido de Acciones de una empresa: Definición, tipos y ventajas:  
<https://gbm.com/academy/que-son-las-acciones-definicion-tipos-y-ventajas/>

Gordon, J. L. (2008). *Guía de los fondos cotizados o ETFs.* Obtenido de Guía de los fondos cotizados o ETFs: Guía de los fondos cotizados o ETFs

Gorman, J. &. (2002). *Multinational Finance.* Obtenido de Multinational Finance:  
<http://dx.doi.org/10.2139/>

Gualestrit . (08 de 04 de 2020). *Gualestrit* . Obtenido de Gualestrit :  
<https://www.gualestrit.com/el-indice-sp-500-historia-componentes-y-elaboracion/>

Gualestrit . (13 de 04 de 2020). *Los 11 sectores del S&P 500 y sus ETFs.* Obtenido de Los 11 sectores del S&P 500 y sus ETFs: <https://www.gualestrit.com/los-11-sectores-del-sp-500-y-sus-etfs/>

Guevara, A. K., & Ballén, M. M. (30 de 04 de 2014). *Propuesta para la estructuración de portafolios con Exchange Traded Funds (ETFs) para los inversionistas en Colombia.* Obtenido de Propuesta para la estructuración de portafolios con Exchange Traded Funds (ETFs) para los inversionistas en Colombia:  
<https://intellectum.unisabana.edu.co/handle/10818/10429>

Hernández, L. Á. (06 de 07 de 2022). *¿Qué es y cómo funciona el modelo de Markowitz? | Teoría de la cartera y frontera eficiente.* Obtenido de ¿Qué es y cómo funciona el modelo de Markowitz? | Teoría de la cartera y frontera eficiente.:  
<https://www.rankia.com/blog/bolsa-desde-cero/3479118-que-como-funciona-modelo-markowitz-teoria-cartera-frontera-eficiente>

Hernández, L. Á. (01 de 08 de 2022). *Vanguard Group: fondos indexados, ETFs, comisiones y cómo invertir.* Obtenido de Vanguard Group: fondos indexados, ETFs, comisiones y

cómo invertir: <https://www.rankia.com/blog/fondos-inversion/5367567-vanguard-group-fondos-indexados-etfs-comisiones-como-invertir>

Hidalgo, J. C. (12 de 03 de 2020). *El coronavirus desbarata los planes de las 35 empresas del Ibex*. Obtenido de El coronavirus desbarata los planes de las 35 empresas del Ibex:[https://cincodias.elpais.com/cincodias/2020/03/11/companias/1583948856\\_811009.html](https://cincodias.elpais.com/cincodias/2020/03/11/companias/1583948856_811009.html)

inbestMe . (15 de 01 de 2021). *¿Cuál es el principal riesgo de invertir en un Exchange-Traded Fund (ETF)?* Obtenido de ¿Cuál es el principal riesgo de invertir en un Exchange-Traded Fund (ETF)?: <https://www.inbestme.com/es/es/blog/riesgo-al-invertir-en-un-exchange-traded-fund/>

Investor . (07 de 12 de 2022). *¿Qué es el rendimiento de una acción? Aprende a calcularlo*. Obtenido de ¿Qué es el rendimiento de una acción? Aprende a calcularlo: [https://theinvestoru.com/blog/rendimiento-de-una-accion/#Que\\_es\\_el\\_rendimiento\\_de\\_una\\_accion](https://theinvestoru.com/blog/rendimiento-de-una-accion/#Que_es_el_rendimiento_de_una_accion)

Itzhak Ben-David, F. F. (2017). *Los fondos negociados en bolsa*. Obtenido de Los fondos negociados en bolsa: <https://www.annualreviews.org/doi/abs/10.1146/annurev-financial-110716-032538>

Jaspal, S., & Prabhdeep, K. (23 de 01 de 2016). *Tracking Efficiency of Exchange Traded Funds (ETFs); Emperical Evidencial from Indian Equity ETFs*. Obtenido de Tracking Efficiency of Exchange Traded Funds (ETFs); Emperical Evidencial from Indian Equity ETFs: <https://journals.sagepub.com/doi/10.1177/0971890716670722>

Jiménez, Acevedo, & Rojas. (2017). *Diversificación internacional de portafolios con ETF para el mercado de renta variable en Colombia*. Obtenido de Diversificación internacional de portafolios con ETF para el mercado de renta variable en Colombia: <https://www.revistaespacios.com/a17v38n36/17383618.html>

Jiménez, G. L., Restrepo, G. F., & Acevedo, P. N. (07 de 10 de 2021). *Diversificación Internacional de Portafolios en Colombia por Medio de ETF*. Obtenido de

Diversificación Internacional de Portafolios en Colombia por Medio de ETF:

<https://www.redalyc.org/journal/6139/613964500004/613964500004.pdf>

Jiménez, L. M., Giraldo, F., & Acevedo, N. (07 de 10 de 2021). *Diversificación Internacional*

*de Portafolios en Colombia*. Obtenido de Diversificación Internacional de Portafolios

en Colombia: <https://www.redalyc.org/journal/6139/613964500004/613964500004.pdf>

justETF. (31 de 08 de 2023). *justETF*. Obtenido de justETF: [https://www.justetf.com/es/etf-](https://www.justetf.com/es/etf-profile.html?isin=DE0005933931#basico)

[profile.html?isin=DE0005933931#basico](https://www.justetf.com/es/etf-profile.html?isin=DE0005933931#basico)

justETF. (s.f.). *justETF*. Obtenido de justETF: [https://www.justetf.com/es/etf-](https://www.justetf.com/es/etf-profile.html?isin=FR0010251744#panorama-general)

[profile.html?isin=FR0010251744#panorama-general](https://www.justetf.com/es/etf-profile.html?isin=FR0010251744#panorama-general)

Kok-Leong Yap, W.-Y. L. (07 de 12 de 2021). *DOES AN EXCHANGE-TRADED FUND*

*CONVERGE TO ITS BENCHMARK IN THE LONG RUN? EVIDENCE FROM*

*ISHARES MSCI IN ASIA-PACIFIC COUNTRIES* . Obtenido de DOES AN

EXCHANGE-TRADED FUND CONVERGE TO ITS BENCHMARK IN THE LONG

RUN? EVIDENCE FROM ISHARES MSCI IN ASIA-PACIFIC COUNTRIES :

[https://www.researchgate.net/profile/Wee-Yeap-](https://www.researchgate.net/profile/Wee-Yeap-Lau/publication/357561638_Does_an_Exchange-Traded_Fund_Converge_to_its_Benchmark_in_the_Long_Run_Evidence_from_Ishares_MSCI_in_Asia-Pacific_Countries/links/624b1f6a21077329f2f20aa3/Does-an-Exchange-Traded-Fund)

[Lau/publication/357561638\\_Does\\_an\\_Exchange-](https://www.researchgate.net/profile/Wee-Yeap-Lau/publication/357561638_Does_an_Exchange-Traded_Fund_Converge_to_its_Benchmark_in_the_Long_Run_Evidence_from_Ishares_MSCI_in_Asia-Pacific_Countries/links/624b1f6a21077329f2f20aa3/Does-an-Exchange-Traded-Fund)

[Traded\\_Fund\\_Converge\\_to\\_its\\_Benchmark\\_in\\_the\\_Long\\_Run\\_Evidence\\_from\\_Isha-](https://www.researchgate.net/profile/Wee-Yeap-Lau/publication/357561638_Does_an_Exchange-Traded_Fund_Converge_to_its_Benchmark_in_the_Long_Run_Evidence_from_Ishares_MSCI_in_Asia-Pacific_Countries/links/624b1f6a21077329f2f20aa3/Does-an-Exchange-Traded-Fund)

[res\\_MSCI\\_in\\_Asia-Pacific\\_Countries/links/624b1f6a21077329f2f20aa3/Does-an-](https://www.researchgate.net/profile/Wee-Yeap-Lau/publication/357561638_Does_an_Exchange-Traded_Fund_Converge_to_its_Benchmark_in_the_Long_Run_Evidence_from_Ishares_MSCI_in_Asia-Pacific_Countries/links/624b1f6a21077329f2f20aa3/Does-an-Exchange-Traded-Fund)

[Exchange-Traded-Fund](https://www.researchgate.net/profile/Wee-Yeap-Lau/publication/357561638_Does_an_Exchange-Traded_Fund_Converge_to_its_Benchmark_in_the_Long_Run_Evidence_from_Ishares_MSCI_in_Asia-Pacific_Countries/links/624b1f6a21077329f2f20aa3/Does-an-Exchange-Traded-Fund)

Libertex . (30 de 05 de 2023). *Libertex* . Obtenido de Libertex :

<https://libertex.org/es/blog/indice-sp-500>

Libre inversión . (22 de 12 de 2021). *Beneficios y riesgos de comprar acciones*. Obtenido de

Beneficios y riesgos de comprar acciones: [https://libreinversion.com/consejos-](https://libreinversion.com/consejos-inversion/beneficios-y-riesgos-de-comprar-acciones/)

[inversion/beneficios-y-riesgos-de-comprar-acciones/](https://libreinversion.com/consejos-inversion/beneficios-y-riesgos-de-comprar-acciones/)

López, J. F. (01 de 09 de 2020). *Modelo de Markowitz*. Obtenido de Modelo de Markowitz:

<https://economipedia.com/definiciones/modelo-de-markowitz.html>

- Lorenzo, J. G. (29 de 08 de 2023). *Dinero & Bolsa*. Obtenido de Dinero & Bolsa: <https://dinerobolsa.com/invertir-wall-street-etf-sp500/>
- Lucena, P. (12 de 05 de 2023). *Todo lo que debes saber del mercado financiero*. Obtenido de Todo lo que debes saber del mercado financiero.: <https://www.cesuma.mx/blog/todo-lo-que-debes-saber-del-mercado-financiero.html#:~:text=Los%20participantes%20en%20los%20mercados,y%20la%20estabilidad%20del%20mercado.>
- Martínez, M. N., & Santamaria, V. D. (15 de 06 de 2021). *DEVESA* . Obtenido de DEVESA : <https://repositorio.ucam.edu/bitstream/handle/10952/5199/DEVESA.pdf?sequence=1>
- Montiel, A. J., Jaime, H. P., & Intriago, F. R. (08 de 02 de 2021). *Comportamiento de los índices bursátiles de las economías mundiales en el marco de la*. Obtenido de Comportamiento de los índices bursátiles de las economías mundiales en el marco de la: <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/8385928.pdf>
- Navarrete, R. A., Castro, J. E., & Castro, M. S. (29 de 09 de 2019). *Análisis de estrategias de inversión de diversificación internacional: portafolios tradicionales vs etfs*. Obtenido de Análisis de estrategias de inversión de diversificación internacional: portafolios tradicionales vs etfs: <https://www.scielo.org.mx/pdf/ane/v34n87/2448-6655-ane-34-87-41.pdf>
- Navarrete, R. A., Olivares, J. E., & Castro, M. S. (11 de 11 de 2019). *Analysis of investment strategies of international diversification: traditional portfolios vs ETFs*. Obtenido de Analysis of investment strategies of international diversification: traditional portfolios vs ETFs: [https://scielo.org.mx/scielo.php?pid=S2448-66552019000300041&script=sci\\_arttext](https://scielo.org.mx/scielo.php?pid=S2448-66552019000300041&script=sci_arttext)
- Ortega, C. (16 de 06 de 2023). *QuestionPro*. Obtenido de Estadística descriptiva: Qué es, objetivo, tipos y ejemplos: <https://www.questionpro.com/blog/es/estadistica-descriptiva/>

Picazo, P. P. (16 de 09 de 2022). *Portafolio de Mínima Varianza ¿Qué es y cuáles son sus características?* Obtenido de Portafolio de Mínima Varianza ¿Qué es y cuáles son sus características?: <https://www.rankia.cl/blog/analisis-ipsa/3959474-portafolio-minima-varianza-que-cuales-son-sus-caracteristicas>

Plus500. (s. f.). *What Is the DAX?* Obtenido de What Is the DAX?: <https://www.plus500.com/en-EC/Instruments/FDAX/What-Is-the-DAX~1>

quefondos . (27 de 11 de 2023). *quefondos* . Obtenido de quefondos : <https://www.quefondos.com/es/fondos/ficha/?isin=FR0010251744>

Remeseiro, D. H. (05 de 03 de 2015). *ANÁLISIS DE LA RESPONSABILIDAD SOCIAL CORPORATIVA DE LAS EMPRESAS DEL IBEX 35 Y SU EVOLUCIÓN A LO LARGO DE LA HISTORIA* . Obtenido de ANÁLISIS DE LA RESPONSABILIDAD SOCIAL CORPORATIVA DE LAS EMPRESAS DEL IBEX 35 Y SU EVOLUCIÓN A LO LARGO DE LA HISTORIA : <https://repositorio.comillas.edu/xmlui/bitstream/handle/11531/4350/TFG001208.pdf?s>

Remeseiro, D. H. (05 de 06 de 2015). *ANÁLISIS DE LA RESPONSABILIDAD SOCIAL CORPORATIVA DE LAS EMPRESAS DEL IBEX 35 Y SU EVOLUCIÓN A LO LARGO DE LA HISTORIA* . Obtenido de ANÁLISIS DE LA RESPONSABILIDAD SOCIAL CORPORATIVA DE LAS EMPRESAS DEL IBEX 35 Y SU EVOLUCIÓN A LO LARGO DE LA HISTORIA: <https://repositorio.comillas.edu/xmlui/bitstream/handle/11531/4350/TFG001208.pdf?s>

Salcedo, C. R. (29 de 09 de 2022). *Bloomberg* . Obtenido de Bloomberg : <https://www.bloomberglinea.com/2022/09/29/sp-500-se-desploma-a-minimos-de-22-meses-colcap-se-desliga-y-avanza/>

Sampieri, R. H. (2014). *Metodología de la investigación* . Mexico .

Santander . (07 de 06 de 2021). *¿Qué son los índices bursátiles y para qué sirven?* Obtenido de ¿Qué son los índices bursátiles y para qué sirven?:

<https://www.santander.com/es/stories/que-son-los-indices-bursatiles-y-para-que-sirven>

Santander . (s.f.). *¿Qué es el Ibex 35?* Obtenido de *¿Qué es el Ibex 35?*:  
<https://www.bancosantander.es/glosario/ibex-35>

Santos, J. S. (25 de 06 de 2020). *EL CRECIMIENTO Y LAS PERSPECTIVAS DE FUTURO DE LOS FONDOS COTIZADOS O ETFs*. Obtenido de *EL CRECIMIENTO Y LAS PERSPECTIVAS DE FUTURO DE LOS FONDOS COTIZADOS O ETFs*:  
<https://repositorio.comillas.edu/xmlui/bitstream/handle/11531/37266/TFG-SanteSantos%2cJorge.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Ustáriz, S. (10 de 02 de 2022). *Los índices bursátiles: concepto, uso y ejemplos*. Obtenido de *Los índices bursátiles: concepto, uso y ejemplos*:  
<https://www.bbva.ch/noticia/los-indices-bursatiles-concepto-uso-y-ejemplos/>

Velasco, V. C. (17 de 08 de 2023). *Índices bursátiles: ¿Qué son y para qué se utilizan?* Obtenido de *Índices bursátiles: ¿Qué son y para qué se utilizan?*:  
<https://es.linkedin.com/pulse/%C3%ADndices-burs%C3%A1tiles-qu%C3%A9-son-y-para-se-utilizan-camacho-velazco>

Vera, V. (31 de 12 de 2021). *Bolsa & Monedas* . Obtenido de *Bolsa & Monedas* :  
<https://www.df.cl/mercados/bolsa-monedas/wall-street-finaliza-el-2021-con-ganancias-excepcionales-en-sus>

Zubeldia, M. &. (2002). *El modelo de Markowitz*. Obtenido de *El modelo de Markowitz*.:  
<https://core.ac.uk/download/pdf/6565186.pdf>

Zubilliaga, J., & Riggio, M. J. (03 de 04 de 2020). *Bolsa de comercio del Rosario* . Obtenido de *Bolsa de comercio del Rosario* :  
<https://www.bcr.com.ar/es/mercados/investigacion-y-desarrollo/informativo-semanal/noticias-informativo-semanal/coronacrash-su>

# Anexos

#	PESOS S&P 500					RIESGO Y RENDIMIENTO	
	TSLA	AAPL	AMD	AMZN	F	targetRisk	targetReturn
1	0%	0%	0%	100%	0%	2.319%	0.046%
2	0%	0%	0%	64.88%	35.12%	2.009%	0.051%
3	0%	7.83%	0%	58.31%	33.87%	1.961%	0.055%
4	0%	15.75%	0%	52.10%	32.15%	1.923%	0.060%
5	0%	23.67%	0%	45.88%	30.44%	1.893%	0.065%
6	0%	31.60%	0%	39.67%	28.73%	1.872%	0.070%
7	0%	39.52%	0%	33.46%	27.01%	1.861%	0.075%
8	0%	47.45%	0%	27.25%	25.30%	1.860%	0.080%
9	0.84%	52.16%	0%	22.98%	24.02%	1.867%	0.085%
10	2.57%	53.50%	0%	20.74%	23.19%	1.878%	0.089%
11	4.30%	54.83%	0%	18.50%	22.37%	1.892%	0.094%
12	6.03%	56.17%	0%	16.26%	21.54%	1.908%	0.099%
13	7.75%	57.50%	0%	14.02%	20.72%	1.927%	0.104%
14	9.48%	58.84%	0%	11.79%	19.89%	1.948%	0.109%
15	11.21%	60.17%	0%	9.55%	19.07%	1.971%	0.114%
16	12.83%	61.31%	0.34%	7.26%	18.26%	1.997%	0.118%
17	14.32%	62.22%	1.08%	4.90%	17.46%	2.025%	0.123%
18	15.82%	63.13%	1.83%	2.55%	16.67%	2.054%	0.128%
19	17.31%	64.05%	2.57%	0.20%	15.88%	2.085%	0.133%
20	19.43%	63.15%	3.10%	0%	14.31%	2.119%	0.138%
21	21.62%	62.08%	3.62%	0%	12.68%	2.155%	0.143%
22	23.80%	61.02%	4.14%	0%	11.05%	2.194%	0.147%
23	25.98%	59.96%	4.65%	0%	9.41%	2.236%	0.152%
24	28.16%	58.89%	5.17%	0%	7.78%	2.280%	0.157%
25	30.34%	57.83%	5.68%	0%	6.15%	2.327%	0.162%
26	32.52%	56.76%	6.20%	0%	4.51%	2.376%	0.167%
27	34.70%	55.70%	6.72%	0%	2.88%	2.426%	0.172%
28	36.89%	54.63%	7.23%	0%	1.25%	2.479%	0.177%
29	39.18%	53.08%	7.74%	0%	0%	2.534%	0.181%
30	41.84%	49.92%	8.23%	0%	0%	2.591%	0.186%
31	44.51%	46.77%	8.73%	0%	0%	2.650%	0.191%
32	47.17%	43.61%	9.22%	0%	0%	2.712%	0.196%
33	49.83%	40.46%	9.71%	0%	0%	2.776%	0.201%
34	52.49%	37.30%	10.20%	0%	0%	2.842%	0.206%
35	55.16%	34.15%	10.69%	0%	0%	2.910%	0.210%
36	57.82%	31.00%	11.19%	0%	0%	2.979%	0.215%
37	60.48%	27.84%	11.68%	0%	0%	3.051%	0.220%
38	63.14%	24.69%	12.17%	0%	0%	3.124%	0.225%
39	65.81%	21.53%	12.66%	0%	0%	3.198%	0.230%
40	68.47%	18.38%	13.15%	0%	0%	3.274%	0.235%
41	71.13%	15.22%	13.65%	0%	0%	3.351%	0.240%
42	73.79%	12.07%	14.14%	0%	0%	3.429%	0.244%
43	76.46%	8.91%	14.63%	0%	0%	3.508%	0.249%
44	79.12%	5.76%	15.12%	0%	0%	3.588%	0.254%
45	81.78%	2.61%	15.61%	0%	0%	3.669%	0.259%
46	84.65%	0%	15.35%	0%	0%	3.751%	0.264%
47	88.49%	0%	11.51%	0%	0%	3.837%	0.269%
48	92.32%	0%	7.68%	0%	0%	3.927%	0.273%
49	96.16%	0%	3.84%	0%	0%	4.021%	0.278%
50	100%	0%	0%	0%	0%	4.120%	0.283%

#	PESOS S&P 500					RIESGO Y RENDIMIENTO	
	DTE.DE	CBK.DE	DBK.DE	BAYN.DE	VNA.DE	targetRisk	targetReturn
1	0%	0%	0%	85.12%	14.88%	1.775%	-0.019%
2	0%	0%	0%	70.24%	29.76%	1.627%	-0.017%
3	0%	0%	0%	55.41%	44.58%	1.555%	-0.016%
4	3.13%	0%	0%	53.45%	43.42%	1.527%	-0.014%
5	6.25%	0%	0%	51.49%	42.25%	1.499%	-0.012%
6	9.37%	0%	0%	49.53%	41.09%	1.473%	-0.011%
7	12.49%	0%	0%	47.58%	39.93%	1.447%	-0.009%
8	15.61%	0%	0%	45.62%	38.77%	1.422%	-0.007%
9	18.73%	0%	0%	43.66%	37.61%	1.399%	-0.006%
10	21.85%	0%	0%	41.70%	36.45%	1.376%	-0.004%
11	24.97%	0%	0%	39.74%	35.29%	1.355%	-0.002%
12	28.09%	0%	0%	37.78%	34.13%	1.335%	-0.001%
13	31.21%	0%	0%	35.82%	32.97%	1.317%	0.001%
14	34.33%	0%	0%	33.86%	31.81%	1.300%	0.003%
15	37.45%	0%	0%	31.90%	30.64%	1.284%	0.004%
16	40.57%	0%	0%	29.94%	29.48%	1.270%	0.006%
17	43.69%	0%	0%	27.99%	28.32%	1.257%	0.008%
18	46.81%	0%	0%	26.03%	27.16%	1.246%	0.009%
19	49.93%	0%	0%	24.07%	26.00%	1.237%	0.011%
20	53.05%	0%	0%	22.11%	24.84%	1.229%	0.013%
21	56.17%	0%	0%	20.15%	23.68%	1.223%	0.014%
22	59.29%	0%	0%	18.19%	22.52%	1.219%	0.016%
23	62.41%	0%	0%	16.23%	21.36%	1.216%	0.018%
24	65.53%	0%	0%	14.27%	20.19%	1.215%	0.019%
25	68.65%	0%	0%	12.31%	19.03%	1.216%	0.021%
26	71.34%	0%	0%	10.39%	17.98%	1.219%	0.023%
27	73.38%	1.01%	0%	8.52%	17.08%	1.223%	0.024%
28	75.43%	1.73%	0%	6.65%	16.18%	1.229%	0.026%
29	77.48%	2.45%	0%	4.78%	15.28%	1.235%	0.028%
30	79.53%	3.17%	0%	2.91%	14.38%	1.244%	0.029%
31	81.57%	3.88%	0%	1.04%	13.48%	1.253%	0.031%
32	83.68%	4.71%	0%	0%	11.61%	1.264%	0.033%
33	85.86%	5.64%	0%	0%	8.50%	1.278%	0.034%
34	88.04%	6.57%	0%	0%	5.39%	1.295%	0.036%
35	90.22%	7.50%	0%	0%	2.28%	1.316%	0.038%
36	89.97%	10.03%	0%	0%	0%	1.340%	0.039%
37	83.05%	16.95%	0%	0%	0%	1.385%	0.041%
38	76.13%	23.87%	0%	0%	0%	1.453%	0.043%
39	69.21%	30.79%	0%	0%	0%	1.543%	0.044%
40	62.29%	37.71%	0%	0%	0%	1.650%	0.046%
41	55.37%	44.63%	0%	0%	0%	1.772%	0.048%
42	48.45%	51.55%	0%	0%	0%	1.905%	0.049%
43	41.53%	58.47%	0%	0%	0%	2.047%	0.051%
44	34.61%	65.39%	0%	0%	0%	2.198%	0.053%
45	27.68%	72.32%	0%	0%	0%	2.354%	0.054%
46	20.76%	79.24%	0%	0%	0%	2.515%	0.056%
47	13.84%	86.16%	0%	0%	0%	2.680%	0.058%
48	6.92%	93.08%	0%	0%	0%	2.849%	0.059%
49	0%	100%	0%	0%	0%	3.020%	0.061%

#	PESOS S&P 500					RIESGO Y RENDIMIENTO	
	SAN	TEF	SAB.MC	BBVA	IBE.MC	targetRisk	targetReturn
1	0%	97.46%	0%	0%	2.54%	1.919%	-0.028%
2	0%	94.92%	0%	0%	5.08%	1.881%	-0.026%
3	0%	92.38%	0%	0%	7.62%	1.845%	-0.023%
4	0%	89.84%	0%	0%	10.16%	1.809%	-0.020%
5	0%	87.30%	0%	0%	12.70%	1.773%	-0.018%
6	0%	84.77%	0%	0%	15.23%	1.739%	-0.015%
7	0%	82.23%	0%	0%	17.77%	1.705%	-0.013%
8	0%	79.69%	0%	0%	20.31%	1.673%	-0.010%
9	0%	77.15%	0%	0%	22.85%	1.641%	-0.007%
10	0%	74.61%	0%	0%	25.39%	1.610%	-0.005%
11	0%	72.07%	0%	0%	27.93%	1.580%	-0.002%
12	0%	69.53%	0%	0%	30.47%	1.552%	0.000%
13	0%	66.99%	0%	0%	33.01%	1.524%	0.003%
14	0%	64.45%	0%	0%	35.55%	1.498%	0.006%
15	0%	61.91%	0%	0%	38.09%	1.473%	0.008%
16	0%	59.37%	0%	0%	40.63%	1.449%	0.011%
17	0%	56.84%	0%	0%	43.16%	1.427%	0.013%
18	0%	54.30%	0%	0%	45.70%	1.407%	0.016%
19	0%	51.76%	0%	0%	48.24%	1.388%	0.019%
20	0%	49.22%	0%	0%	50.78%	1.370%	0.021%
21	0%	46.68%	0%	0%	53.32%	1.355%	0.024%
22	0%	44.14%	0%	0%	55.86%	1.341%	0.026%
23	0%	41.60%	0%	0%	58.40%	1.328%	0.029%
24	0%	39.06%	0%	0%	60.94%	1.318%	0.032%
25	0%	36.52%	0%	0%	63.48%	1.310%	0.034%
26	0%	34.03%	0%	0%	65.80%	1.303%	0.037%
27	0%	31.70%	1.06%	0%	67.24%	1.298%	0.039%
28	0%	29.38%	1.94%	0%	68.68%	1.295%	0.042%
29	0%	27.01%	2.50%	0.59%	69.90%	1.292%	0.045%
30	0%	24.63%	2.99%	1.33%	71.05%	1.291%	0.047%
31	0%	22.26%	3.47%	2.06%	72.21%	1.291%	0.050%
32	0%	19.88%	3.96%	2.80%	73.37%	1.293%	0.052%
33	0%	17.50%	4.44%	3.53%	74.52%	1.295%	0.055%
34	0%	15.13%	4.93%	4.27%	75.68%	1.299%	0.057%
35	0%	12.75%	5.41%	5.00%	76.84%	1.304%	0.060%
36	0%	10.37%	5.90%	5.74%	77.99%	1.310%	0.063%
37	0%	8.00%	6.38%	6.47%	79.15%	1.317%	0.065%
38	0%	5.62%	6.87%	7.21%	80.31%	1.325%	0.068%
39	0%	3.24%	7.35%	7.94%	81.47%	1.335%	0.070%
40	0%	0.86%	7.84%	8.68%	82.62%	1.345%	0.073%
41	0%	0%	15.67%	4.68%	79.65%	1.369%	0.076%
42	0%	0%	27.20%	0%	72.80%	1.448%	0.078%
43	0%	0%	37.60%	0%	62.40%	1.587%	0.081%
44	0%	0%	48.00%	0%	52.00%	1.774%	0.083%
45	0%	0%	58.40%	0%	41.60%	1.995%	0.086%
46	0%	0%	68.80%	0%	31.20%	2.241%	0.089%
47	0%	0%	79.20%	0%	20.80%	2.505%	0.091%
48	0%	0%	89.60%	0%	10.40%	2.780%	0.094%
49	0%	0%	100%	0%	0%	3.065%	0.096%