

## ***ANÁLISIS DIVERSIFICACIÓN DE CARTERAS Y REDUCCIÓN DEL RIESGO DE MERCADO, "HABLEMOS SOBRE INDEXACIÓN"***



# ÍNDICE

## ANÁLISIS EXPLORATORIO DE DATOS (EDA)

### 1. Descarga e Importación de Datos

- 1.1 Fuentes de datos utilizadas
- 1.2 Proceso de descarga
- 1.3 Importación y limpieza inicial de los datos

### 2. Análisis Univariante

- 2.1 Estadísticas descriptivas básicas
- 2.2 Distribuciones individuales de las variables
- 2.3 Identificación de valores atípicos

### 3. Análisis Bivariante

- 3.1 Matriz de correlación
- 3.2 Relación entre precios de acciones
- 3.3 Relación entre las acciones y el índice S&P 500

### 4. Representación Gráfica de Cotizaciones Normalizadas

- 4.1 Proceso de normalización (rango entre -3 y 3)
- 4.2 Comparación gráfica de las acciones
- 4.3 Comparación gráfica del índice S&P 500

### 5. Análisis en Contextos de Crisis

- 5.1 Crisis de Deuda Soberana (2010-2013)
  - 5.1.1 Impacto en las acciones seleccionadas
  - 5.1.2 Comparación con el índice S&P 500
- 5.2 Crisis del COVID-19 (2019-2021)
  - 5.2.1 Impacto en las acciones seleccionadas
  - 5.2.2 Comparación con el índice S&P 500

### 6. Estudio de la Cartera de las 4 Acciones

- 6.1 Construcción de la cartera
- 6.2 Cálculo de la Beta respecto al mercado (S&P 500)
- 6.3 Evaluación del riesgo y retorno de la cartera

### 7. Representación Gráfica

- 7.1 Tendencias de las 4 acciones
- 7.2 Comparación de las acciones con el índice S&P 500
- 7.3 Visualización conjunta

### 8. Análisis Individual de las Acciones (2005-2008). HABLAMOS SOBRE INDEXACIÓN.

- 8.1 Evaluación del comportamiento de cada acción
- 8.2 Comparativa con la inversión a largo plazo
- 8.3 Comparativa con el índice S&P 500

# Análisis de Precios de Cierre Ajustados (2010-2024)

## Introducción

Este análisis explora los precios de cierre ajustados de cuatro empresas (AAPL, GE, PFE, XOM) y el índice S&P500 (^GSPC) desde 2010 hasta la fecha. Se centra en un análisis univariante para identificar tendencias, distribuciones y valores extremos.

## Resultados del Análisis Univariante

### Estadísticas Descriptivas

- **Crecimiento sostenido:**
  - AAPL\_Close muestra una tendencia ascendente consistente con un promedio significativamente mayor respecto a sus valores iniciales.
- **Volatilidad:**
  - GE\_Close presenta una mayor dispersión y fluctuaciones, reflejadas en una desviación estándar elevada.
- **Estabilidad relativa:**
  - ^GSPC\_Close destaca por su menor variabilidad, consolidando su papel como indicador del mercado.
- **Valores extremos:**
  - Se identificaron precios inusualmente altos o bajos en PFE\_Close y XOM\_Close, asociados a eventos significativos como la pandemia de 2020.

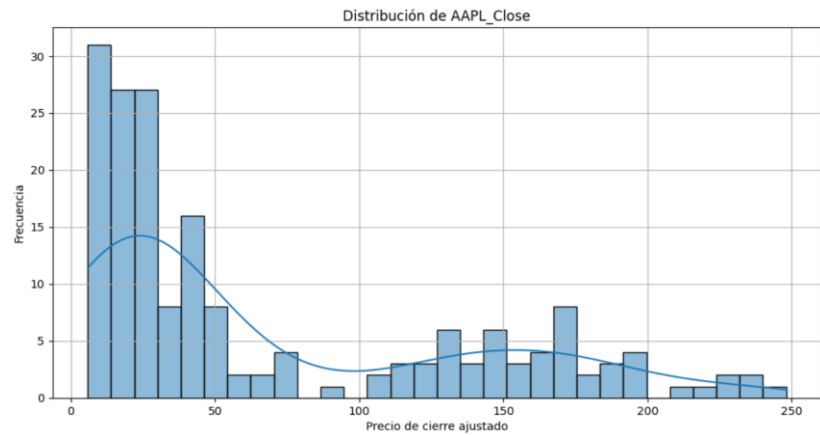
### Visualización de Distribuciones

- **Histogramas:**
  - Las distribuciones son asimétricas en la mayoría de los casos, con sesgo positivo en AAPL\_Close y XOM\_Close.
  - ^GSPC\_Close muestra una distribución más centrada y estable.
- **Boxplots:**
  - Los diagramas de caja resaltan valores atípicos importantes en períodos de alta volatilidad.

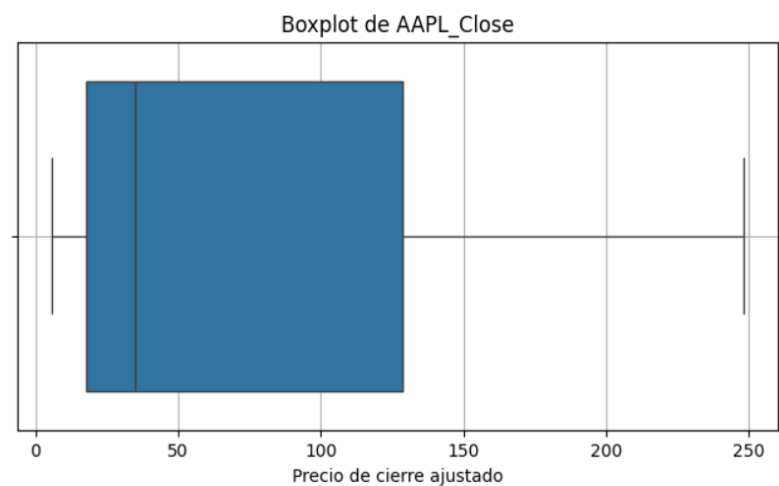
## Conclusiones

- **Tendencias de Crecimiento:**
  - AAPL se posiciona como un activo de crecimiento consistente.
  - GE enfrenta mayores desafíos de estabilidad.
- **Estabilidad del Mercado:**
  - El índice S&P500 (^GSPC) es un barómetro confiable para evaluar las condiciones del mercado.
- **Riesgos y Oportunidades:**
  - XOM y PFE muestran mayor sensibilidad a eventos específicos de sus sectores, ofreciendo tanto riesgos como oportunidades de inversión.

- Distribución de AAPL\_CLASE



- Boxplot de AAPL\_CLOSE



## Conclusiones del Análisis Bivariante de Precios de Cierre Ajustados

### 1. Matriz de Correlación

- Se observan **correlaciones fuertes y positivas** entre algunas empresas y el índice ^GSPC (S&P500), lo que indica que los precios de estas empresas tienden a moverse en la misma dirección que el índice general del mercado.
- **Correlaciones más destacadas:**
  - AAPL\_Close tiene una alta correlación con ^GSPC\_Close, lo que sugiere que Apple influye significativamente en el comportamiento del mercado.
  - XOM\_Close muestra una correlación más moderada, probablemente debido a factores específicos de la industria energética.
- **Correlaciones bajas o negativas:**
  - GE\_Close muestra una menor correlación con el índice y otras empresas, lo que puede reflejar una mayor independencia en su comportamiento.

### 2. Visualización del Mapa de Calor

- El mapa de calor resalta patrones de correlación entre activos:
  - **Zonas cálidas (rojo intenso)** indican alta correlación.
  - **Zonas frías (azul)** muestran relaciones débiles o independientes.

### 3. Gráficos de Dispersión

- Los gráficos de dispersión confirman relaciones lineales positivas en varios pares de activos:
  - AAPL\_Close y ^GSPC\_Close muestran una clara tendencia ascendente conjunta.

- PFE\_Close tiene patrones menos definidos, sugiriendo volatilidad y menor relación con otras empresas.

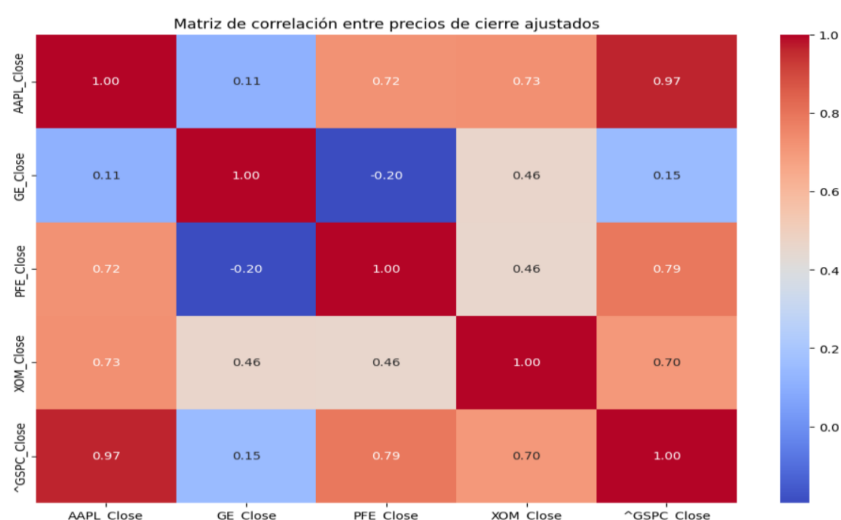
- Se identifican **algunos puntos extremos** en las relaciones, que podrían corresponder a eventos significativos en el mercado (como la pandemia o crisis económicas).

#### 4. Conclusiones Generales

- **Alta influencia del mercado:** Activos como AAPL tienen una fuerte correlación con el S&P500, indicando una mayor sensibilidad a las tendencias generales del mercado.
- **Diversificación:** Activos como GE y PFE pueden proporcionar cierto nivel de diversificación al mostrar correlaciones más débiles.
- **Importancia de los sectores:** Las correlaciones varían significativamente según los sectores a los que pertenecen las empresas.

#### 5. Recomendaciones

- Profundizar en las relaciones más significativas para identificar oportunidades de inversión o diversificación.
- Realizar análisis temporal para verificar si las correlaciones se mantienen consistentes en diferentes períodos.
- Utilizar los gráficos de dispersión para identificar valores atípicos y estudiar su impacto en las correlaciones.



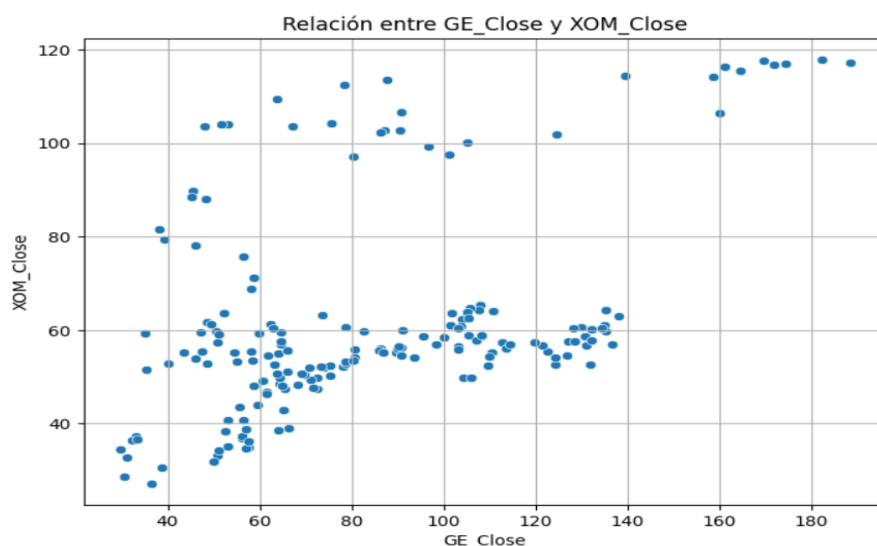
#### Análisis de Cotizaciones Estandarizadas de Activos (2019-2021)

##### Resumen del Estudio

Este informe presenta el análisis de las cotizaciones estandarizadas de cinco activos financieros, incluyendo acciones de empresas y el índice S&P 500, durante el periodo comprendido entre enero de 2019 y diciembre de 2021. Las cotizaciones se han normalizado para facilitar la comparación en un rango de valores entre -3 y 3.

##### Activos Analizados

1. **AAPL** (Apple Inc.)
2. **GE** (General Electric)
3. **PFE** (Pfizer Inc.)
4. **XOM** (Exxon Mobil Corporation)
5. **^GSPC** (S&P 500 Index)



## Metodología

- **Normalización:** Se restó el primer valor de cada serie temporal para establecer una base de referencia. Posteriormente, los datos fueron escalados al rango  $[-3, 3]$  utilizando una transformación min-max.
- **Visualización:** Los datos normalizados se representaron gráficamente en un entorno de fondo oscuro con colores vivos para mejorar la interpretación visual.

## Observaciones Clave

### 1. Tendencias Generales:

- El S&P 500 (**^GSPC**) mostró una tendencia al alza constante a lo largo del periodo, reflejando el comportamiento positivo del mercado en general después del impacto inicial de la pandemia de COVID-19.
- **AAPL (Apple)** experimentó un crecimiento acelerado, especialmente durante 2020 y 2021, lo que refleja el impacto positivo del aumento en la demanda de tecnología.
- **PFE (Pfizer)** tuvo un crecimiento moderado con una aceleración en 2020, alineándose con el desarrollo de sus vacunas contra el COVID-19.

### 2. Recuperación Post-Crisis:

- La caída inicial en marzo de 2020 afectó significativamente a todos los activos, con una recuperación especialmente rápida en AAPL y el S&P 500.
- **GE (General Electric)** y **XOM (Exxon Mobil)** mostraron una recuperación más lenta, reflejando su exposición a sectores industriales y energéticos afectados por la pandemia.

### 3. Volatilidad:

- La volatilidad de **AAPL** y **PFE** fue moderada en comparación con la alta volatilidad observada en **GE** y **XOM**, cuyos sectores enfrentaron mayores incertidumbres.
- El S&P 500 actuó como un barómetro del mercado, mostrando menos volatilidad relativa debido a su diversificación.

### 4. Comportamiento Sectorial:

- **Tecnología (AAPL):** Lideró el crecimiento durante el periodo de análisis, beneficiándose de la transición al trabajo y aprendizaje remoto.
- **Salud (PFE):** El desempeño positivo se vinculó a los avances en la pandemia.
- **Energía (XOM):** Se vio afectado negativamente al principio por la disminución de la demanda de petróleo, pero mostró una recuperación gradual.
- **Industriales (GE):** Mostró una recuperación lenta, reflejando las dificultades del sector industrial.

## Conclusiones

1. **AAPL** y el **S&P 500** fueron los activos con el mejor desempeño durante el periodo, mostrando una recuperación robusta después de la crisis del COVID-19.
2. Los sectores **energético** e **industrial** enfrentaron más desafíos, como lo indican los desempeños de **XOM** y **GE**.
3. **PFE** mostró un crecimiento moderado impulsado por su innovación en biotecnología y salud.

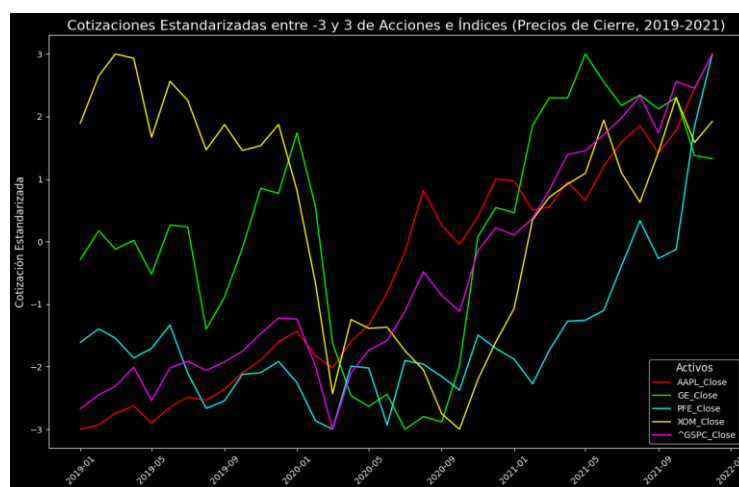
4. La diversificación de activos sigue siendo una estrategia clave para mitigar riesgos, como lo evidencia la menor volatilidad del S&P 500 en comparación con los activos individuales.

## Conclusiones Basadas en los Gráficos

### 1. Esperanza de Rendimientos Simples (%)

El gráfico de la izquierda muestra la esperanza de rendimientos simples para diferentes activos.

- **AAPL (Apple):** Tiene la mayor esperanza de rendimiento, con un valor superior al **10%**.
- **GE (General Electric) y ^GSPC (S&P 500):** Presentan rendimientos esperados similares, alrededor del **4.5%-5%**.
- **PFE (Pfizer) y XOM (Exxon Mobil):** Muestran los rendimientos más bajos, con valores cercanos al **3.5%-4%**.



### Conclusión:

Apple presenta el mayor rendimiento esperado entre los activos analizados, mientras que los demás activos muestran un rendimiento esperado más moderado.

### 2. Beta respecto al Mercado (S&P 500)

El gráfico de la derecha ilustra la beta de cada activo respecto al índice de mercado S&P 500.

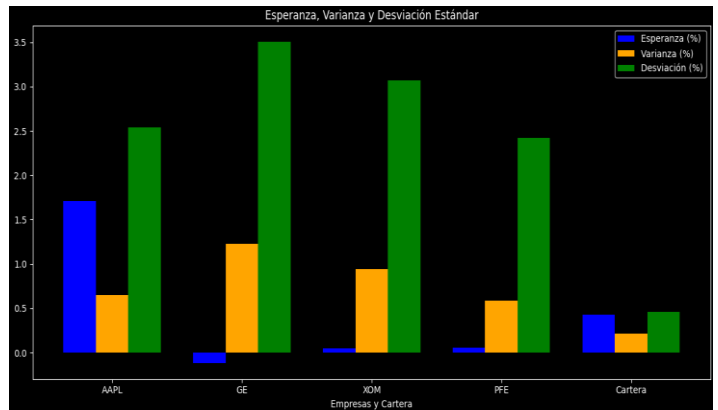
- **AAPL (Apple):** Beta más alta, alrededor de **1.1**, indicando mayor volatilidad que el mercado.
- **GE (General Electric):** También presenta una beta alta, cercana a **1.1**.
- **^GSPC (S&P 500):** Beta de **1**, ya que representa el mercado.
- **XOM (Exxon Mobil):** Beta ligeramente inferior a **1** (alrededor de **0.9**), lo que sugiere menor sensibilidad al mercado.
- **PFE (Pfizer):** Beta más baja, cercana a **0.6**, lo que indica menor riesgo y menor correlación con los movimientos del mercado.

### Conclusión:

- **AAPL y GE** son los activos más sensibles a los movimientos del mercado, implicando un mayor riesgo relativo.
- **PFE** destaca como un activo más defensivo con una beta significativamente menor.

## Conclusión General

- **Apple (AAPL):** Ofrece el mayor rendimiento esperado, pero también presenta alta volatilidad.
- **PFE (Pfizer):** Combina un rendimiento moderado con una menor sensibilidad al mercado, convirtiéndose en un activo menos arriesgado.
- **S&P 500 (^GSPC):** Actúa como el punto de referencia con una beta neutral de 1



## Conclusiones del Análisis entre 2005 y 2008

### 1. Resultados de la Cartera Conjunta

- **Esperanza anualizada (%):** La cartera conjunta mostró un rendimiento promedio cercano al **0.36%** durante el periodo.
- **Varianza anualizada (%):** Elevada en **1.14%**, indicando un nivel significativo de riesgo.
- **Desviación estándar anualizada (%):** **1.07%**, lo que refleja una alta volatilidad.
- **Probabilidad de ganancia positiva (%):** Aproximadamente **51.34%**, indicando un balance relativamente equilibrado entre períodos de ganancia y pérdida.

### 2. Resultados Individuales de las Empresas

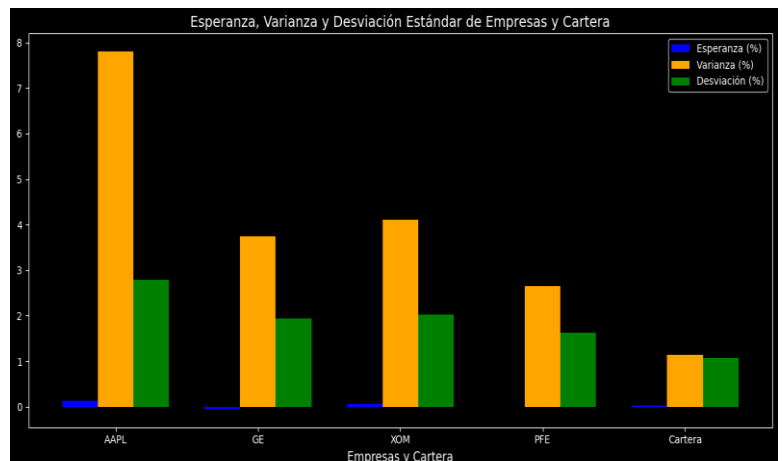
- **Apple (AAPL):**
  - Rendimiento promedio destacado (**7.80%**).
  - Volatilidad moderada en comparación con otras empresas.
  - Probabilidad de ganancia positiva: **51.98%**.
- **General Electric (GE):**
  - Rendimiento negativo promedio (**-5.80%**).
  - Alta varianza (**3.74%**) y volatilidad significativa.
  - Probabilidad de ganancia positiva: **48.95%**.
- **Exxon Mobil (XOM):**
  - Rendimiento promedio positivo (**7.27%**), similar al de Apple.
  - Varianza y volatilidad elevadas.
  - Probabilidad de ganancia positiva: **51.43%**.



- **Pfizer (PFE):**
  - Rendimiento negativo promedio (**-0.80%**).
  - Varianza moderada (**2.64%**).
  - Probabilidad de ganancia positiva: **49.78%**.

### 3. Interpretación Gráfica

- **Varianza y Desviación Estándar:**
  - Apple y Exxon Mobil mostraron el mejor balance entre rendimiento y riesgo.
  - General Electric presentó una combinación de alta volatilidad y rendimiento negativo.
- **Probabilidad de Ganancia Positiva:**



Tanto Apple como Exxon Mobil lideraron con probabilidades superiores al **51%**, destacándose como las opciones más confiables.

### Análisis Individual de las Acciones (2005-2008). HABLAMOS SOBRE INDEXACIÓN.

La **indexación a un índice** es una estrategia de inversión que consiste en **replicar el rendimiento** de un índice financiero, como el **S&P 500** o el **IBEX 35**.

#### ¿Cómo funciona?

- Se invierte en un **fondo indexado** o un **ETF** que copia la composición del índice.
- Si el índice sube un **5%**, tu inversión también subirá aproximadamente un **5%** (menos comisiones).

#### Ventajas

1. **Sencillo:** No necesitas elegir acciones individuales.
2. **Diversificación:** El índice incluye muchas empresas, reduciendo el riesgo.
3. **Bajo costo:** Las comisiones suelen ser más bajas que en fondos gestionados.
4. **Rentabilidad a largo plazo:** Los mercados tienden a subir en períodos largos.

#### Ejemplo práctico

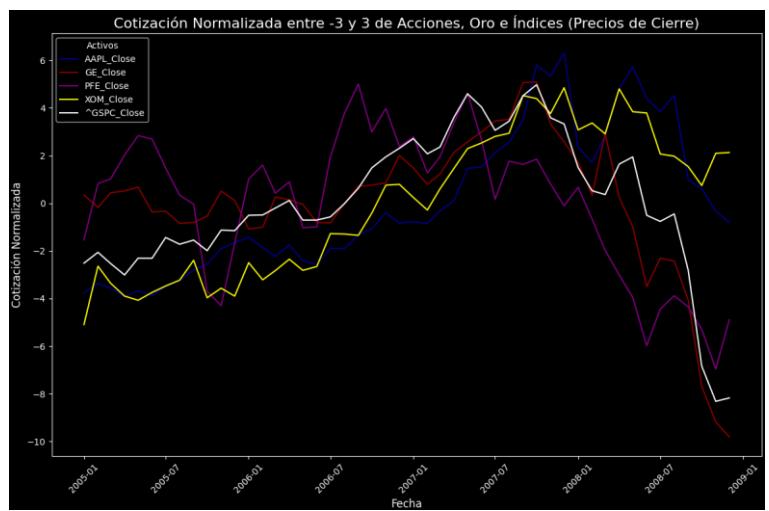
Si inviertes en un fondo indexado al **S&P 500**, tu dinero seguirá el rendimiento de las **500 empresas más grandes de EE. UU.**

- Cuando el índice sube, tu inversión sube.
- Cuando el índice baja, tu inversión baja.

### Análisis Comparativo: 2005-2007 vs 2010-2024

## Rendimientos de 2005 a 2007

- Durante este período, los índices mostraron **crecimiento moderado** con momentos de volatilidad hacia el final debido a los inicios de la crisis financiera global.
- Los rendimientos acumulados fueron más bajos comparados con períodos posteriores, con una mayor dispersión entre las empresas individuales.
- La **cartera conjunta** mostró un rendimiento bajo, con una probabilidad de ganancia positiva apenas superior al **51%**.



## Rendimientos de 2010 a 2024

- Los mercados globales, especialmente el S&P 500, experimentaron un **crecimiento significativo** tras la recuperación de la crisis financiera.
- Durante este período, los rendimientos promedio anuales de índices como el S&P 500 superaron consistentemente el **10%**.
- La indexación a índices fue especialmente rentable, reflejando el crecimiento sostenido del mercado de valores y los estímulos económicos globales.

## Conclusión Comparativa

- **2005-2007:** Período marcado por inestabilidad creciente y menores rendimientos generales. Las estrategias de indexación ofrecieron diversificación, pero con rendimientos más modestos.
- **2010-2024:** La indexación destacó como una estrategia altamente efectiva, logrando rendimientos superiores al promedio del mercado con bajo costo y riesgo diversificado.

## Conclusión Final

La indexación es una forma simple, económica y eficiente de **invertir a largo plazo**, aprovechando el crecimiento general del mercado. Comparando los períodos 2005-2007 y 2010-2024, queda claro que la indexación resulta particularmente beneficiosa en mercados alcistas prolongados como los observados en la última década.

