

# Análisis de Relación Riesgo y Retorno en

# Mercado de Acciones

¿ Ante eventos o contextos de volatilidad es posible invertir

manteniendo un equilibrio adecuado entre riesgo y rendimiento?

Autor: Lisandro Micheletti

# DESCRIPCION DE LOS DATOS

- Cotización Precio de las Acciones (precio de Cierre Mensual)
- Variación Porcentual entre una fecha y la otra (medir el cambio porcentual)
- Fechas (puede ser Mensual, Diario, Semanal, Horas, Minutos)

# **ELECCION DE ACCIONES (para crear el DATAFRAME)**

Porque he elegido esas acciones:

- 1.- Acciones Principales: Se han seleccionado compañías destacadas del mercado
- 2.- Familiaridad: que no fueran en lo posible nombres extraños a la audiencia
- 3.- Presencia Cotidiana: No en todos nosotros, pero de una u otra manera están en nuestras vidas en el día a día.



# ACCIONES SELECCIONADAS - SECTOR AL QUE PERTENECEN

Tecnológico, Compañías vinculadas al curso que estamos realizando en el ámbito de la tecnología, con un alto potencial de crecimiento y una innovación constante.

TE	TECNOLOGIA - COMUNICACION						
Ticker	Company Name						
AAPL	Apple Inc.						
ADBE	Adobe Inc.						
AMD	Advanced Micro Devices, Inc.						
AVGO	Broadcom Inc.						
CHTR	Charter Communications, Inc.						
CMCSA	Comcast Corporation						
CRM	Salesforce, Inc.						
DIS	The Walt Disney Company						
EA	Electronic Arts Inc.						
GOOG	Alphabet Inc.						
IBM	International Business Machines						
META	Meta Platforms, Inc.						
MSFT	Microsoft Corporation						
NFLX	Netflix, Inc.						
NTES	NetEase, Inc.						
NVDA	NVIDIA Corporation						
ORCL	Oracle Corporation						
SAP	SAP SE						
SONY	Sony Group Corporation						
SPOT	Spotify Technology S.A.						
TSM	Taiwan Semiconductor						
VZ	Verizon Communications Inc.						

Salud: Este sector experimenta un crecimiento sostenido, impulsado por la preocupación de lograr avances médicos y por una sociedad que envejece cada vez más.

SALUD					
Ticker	Company Name				
JNJ	Johnson & Johnson				
MRK	Merck & Co., Inc.				
NVO	Novo Nordisk A/S				
PFE	Pfizer Inc.				
SNY	Sanofi				

Consumo, proporciona estabilidad y consistencia, ya que incluye bienes y servicios esenciales que la gente usa diariamente.

CONSUMO					
Ticker	Company Name				
AMZN	Amazon.com, Inc.				
BABA	Alibaba Group Holding Limited				
BUD	Anheuser-Busch InBev SA/NV				
DEO	Diageo plc				
HD	The Home Depot, Inc.				
КО	The Coca-Cola Company				
MCD	McDonald's Corporation				
NKE	NIKE, Inc.				
PG	The Procter & Gamble				
SBUX	Starbucks Corporation				
WMT	Walmart Inc.				

Tecnológico, Compañías
vinculadas al curso que estamos
realizando en el ámbito de la
tecnología, con un alto potencial
de crecimiento y una innovación
constante.

#### TECNOLOGIA - COMUNICACION

Ticker	Company Name
AAPL	Apple Inc.
ADBE	Adobe Inc.
AMD	Advanced Micro Devices, Inc.
AVG0	Broadcom Inc.
CHTR	Charter Communications, Inc.
CMCSA	Comcast Corporation
CRM	Salesforce, Inc.
DIS	The Walt Disney Company
EA	Electronic Arts Inc.
GOOG	Alphabet Inc.
IBM	International Business Machines
META	Meta Platforms, Inc.
MSFT	Microsoft Corporation
NFLX	Netflix, Inc.
NTES	NetEase, Inc.
NVDA	NVIDIA Corporation
ORCL	Oracle Corporation
SAP	SAP SE
SONY	Sony Group Corporation
SPOT	Spotify Technology S.A.
TSM	Taiwan Semiconductor
VZ	Verizon Communications Inc.

Salud: Este sector experimenta un crecimiento sostenido, impulsado por la preocupación de lograr avances médicos y por una sociedad que envejece cada vez más.

	SALUD
Ticker	Company Name
JNJ	Johnson & Johnson
MRK	Merck & Co., Inc.
NVO	Novo Nordisk A/S
PFE	Pfizer Inc.
SNY	Sanofi

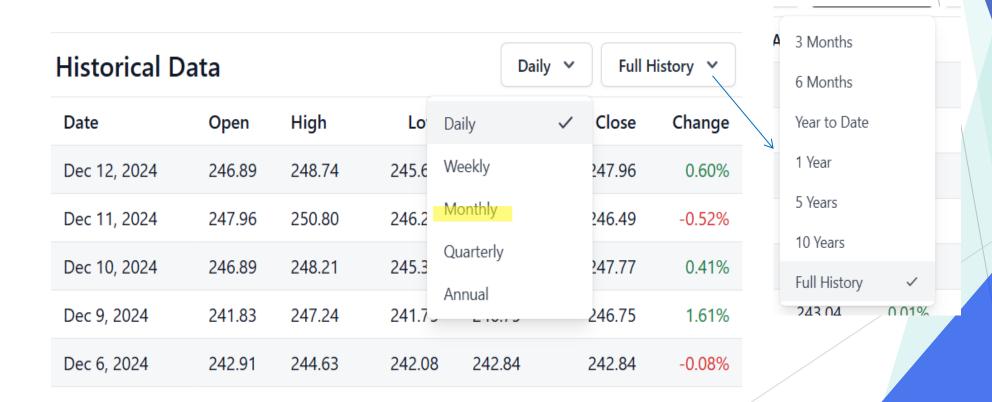
Consumo, proporciona estabilidad y consistencia, ya que incluye bienes y servicios esenciales que la gente usa diariamente.

#### CONSUMO

Ticker	Company Name
AMZN	Amazon.com, Inc.
BABA	Alibaba Group Holding Limited
BUD	Anheuser-Busch InBev SA/NV
DEO	Diageo plc
HD	The Home Depot, Inc.
КО	The Coca-Cola Company
MCD	McDonald's Corporation
NKE	NIKE, Inc.
PG	The Procter & Gamble
SBUX	Starbucks Corporation
WMT	Walmart Inc.

# SITIOS DONDE DESCARGAR DATOS (hay muchisimos)

- Yahoo Finance (también tiene biblioteca en Python)
- StockAnalysis
- TradeStation



Para este análisis he utilizado la librería de Yahoo Finance.

Instalación Librería

```
pip install yfinance

✓ 5.4s
```

Importación de Librería

```
import numpy as np
import yfinance as yf
import datetime as dt
import matplotlib.pyplot as plt
import matplotlib.ticker as mticker
```

Descarga de Datos y crear DataFrame

```
cotizac_grales = yf.download(acc_volat, start = fecha_inicio, end= end_d
cotizac_grales.reset_index(inplace=True)
cotizac_grales['Date'] = pd.to_datetime(cotizac_grales['Date']).dt.tz_lo
cotizac_grales.set_index('Date', inplace=True)
```

## DEPURACION DE DATOS

- Datos Nulos: Empresa Airbnb (ABNB) a ese momento no cotizaba en bolsa
- · Con descarga datos más antiguos (ejemplo 2013 si podían aparecer más nulos: UBER<mark>, SPOTIFY)</mark>

Ticker	AAPL	ABNB	ADBE	AMD
Date				
2018- 12-01	37.67	NaN	226.24	18.46
2019- 01-01	39.74	NaN	247.82	24.41
2019- 02-01	41.35	NaN	262.50	23.53
2019- 03-01	45.55	NaN	266.49	25.52
2019- 04-01	48.12	NaN	289.25	27.63

Ticker	AAPL	ABNB	ADBE	AMD
Date				
2018- 12-01	37.67	NaN	226.24	18.46
2019- 01-01	39.74	NaN	247.82	24.41
2019- 02-01	41.35	NaN	262.50	23.53
2019- 03-01	45.55	NaN	266.49	25.52
2019- 04-01	48.12	NaN	289.25	27.63

# CREACION DEL DATAFRAME, que tiene siguiente estructura:

## LISTADO DE COTIZACIONES POR MES

Ticker	AAPL	ADBE	AMD	AMZN	AVGO	BABA	BUD	CHTR	CMCSA	CRM	 PFE	PG	SAP	SBUX
Date														
2018- 12-01	37.67	226.24	18.46	75.10	21.09	132.37	60.80	284.97	29.45	136.36	32.24	79.02	89.89	56.81
2019- 01-01	39.74	247.82	24.41	85.94	22.49	162.72	70.62	331.05	31.81	151.30	31.35	82.94	93.39	60.11
2019- 02-01	41.35	262.50	23.53	81.99	23.08	176.76	72.20	344.91	33.63	162.93	32.29	85.39	96.74	61.98
2019- 03-01	45.55	266.49	25.52	89.04	25.21	176.20	77.57	346.91	34.77	157.67	31.64	90.16	104.26	65.92
2019- 04-01	48.12	289.25	27.63	96.33	26.93	179.21	82.16	371.19	37.86	164.62	30.25	92.27	116.36	68.88
2019- 05-01	41.98	270.90	27.41	88.75	21.28	144.15	75.20	376.80	35.85	150.74	30.93	89.80	111.14	67.45
2019- 06-01	47.65	294.65	30.37	94.68	24.34	163.65	82.82	395.18	36.97	151.06	32.56	95.68	125.21	74.68
2019- 07-01	51.29	298.86	30.45	93.34	24.76	167.18	94.49	385.38	37.74	153.82	29.19	103.01	112.61	84.35
2019-	50.25	284 51	31.45	88 81	24 13	169.03	88 42	409 59	38 89	155 38	26.72	105.60	109.06	86.02

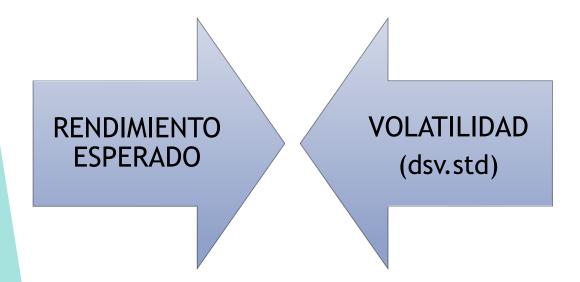
# DATAFRAME CON VARIACION MENSUAL % DE COTIZACION

Ticker	AAPL	ADBE	AMD	AMZN	AVGO	ВАВА	BUD	CHTR
Date								
2019- 01-01	0.054951	0.095385	0.322319	0.144341	0.066382	0.229282	0.161513	0.161701
2019- 02-01	0.040513	0.059237	-0.036051	-0.045962	0.026234	0.086283	0.022373	0.041867
2019- 03-01	0.101572	0.015200	0.084573	0.085986	0.092288	-0.003168	0.074377	0.005799
2019- 04-01	0.056422	0.085407	0.082680	0.081873	0.068227	0.017083	0.059172	0.069989
2019- 05-01	-0.127598	-0.063440	-0.007962	-0.078688	-0.209803	-0.195636	-0.084713	0.015114
2019- 06-01	0.135064	0.087671	0.107990	0.066817	0.143797	0.135276	0.101330	0.048779
2019- 07-01	0.076390	0.014288	0.002634	-0.014153	0.017256	0.021570	0.140908	-0.024799
2019- 08-01	-0.020277	-0.048016	0.032841	-0.048532	-0.025444	0.011066	-0.064240	0.062821

## METRICAS PRINCIPALES CON LAS QUE VAMOS A TRABAJAR

**RETORNO ESPERADO:** Mide la variación promedio que ha tenido el activo a lo largo del periodo estudiado

**DESVIO STD:** Proporciona una medida del riesgo, reflejando la volatilidad del activo.



_	GANANCIAS				
	Α	В			
Año 1	1	4			
Año 2	4	-6			
		-10			
Año 4	5	20			
Año 5	2	0			
Año 6	4	10			
Total Ganac.	18	18			
Prom.Esp.Gcias.	3	3			
Desv. Std	1,41	9,98			

# RESUMEN TASA DE RENDIMIENTO ANUAL Y VOLATILIDAD POR ACCION

Ticker	Company Name	Rendimien to Esperado Anual	Desv.STD Anual
NVDA	NVIDIA Corporation	1,06	0,48
AVGO	Broadcom Inc.	0,56	0,33
AMD	Advanced Micro Devices, Inc.	0,55	0,51
TSM	Taiwan Semiconductor	0,44	0,35
AAPL	Apple Inc.	0,42	0,28
SPOT	Spotify Technology S.A.	0,42	0,48
META	Meta Platforms, Inc.	0,40	0,40
NFLX	Netflix, Inc.	0,34	0,40
NVO	Novo Nordisk A/S	0,34	0,21
MSFT	Microsoft Corporation	0,32	0,21
ORCL	Oracle Corporation	0,32	0,28
GOOG	Alphabet Inc.	0,28	0,26
AMZN	Amazon.com, Inc.	0,26	0,31
CRM	Salesforce, Inc.	0,24	0,36
SAP	SAP SE	0,24	0,30
WMT	Walmart Inc.	0,24	0,18



# Año de Alta Volatilidad:

- \* Guerra Rusia Ucrania
- \* Crisis Energética

Sector	2019	2020	2021	2022	2023	2024
Technology - Communication	0,27	0,35	0,27	0,43	0,34	0,30
Consumer	0,20	0,30	0,24	0,33	0,26	0,23
Healthcare	0,17	0,23	0,23	0,24	0,21	0,19

# **RESUMEN TASA DE RENDIMIENTO**

Ticker	2019	2020	2021	2022	2023	2024
NVDA	0,91	1,33	1,43	-0,39	2,72	1,90
AVGO	0,35	0,52	0,60	-0,08	1,15	1,18
AMD	1,63	1,24	0,70	-0,44	1,51	-0,09
TSM	0,68	1,10	0,14	-0,30	0,51	1,00
AAPL	0,94	0,95	0,38	-0,23	0,52	0,32
SPOT	0,43	1,39	-0,19	-0,61	1,54	1,63
META	0,64	0,41	0,26	-0,57	2,05	0,84
NFLX	0,28	0,70	0,14	-0,34	0,75	0,96
MSFT	0,59	0,46	0,55	-0,26	0,61	0,22
ORCL	0,22	0,26	0,40	0,03	0,36	0,74
GOOG	0,31	0,37	0,69	-0,36	0,64	0,38
CRM	0,21	0,52	0,17	-0,44	1,13	0,40
SAP	0,40	0,10	0,12	-0,20	0,57	0,68
IBM	0,28	0,02	0,20	0,14	0,23	0,50
NTES	0,38	0,64	0,14	-0,20	0,42	0,10
SONY	0,47	0,54	0,29	-0,32	0,32	0,20

Ticker	2019	2020	2021	2022	2023	2024
AMZN	0,26	0,85	0,04	-0,45	0,88	0,53
WMT	0,31	0,26	0,03	0,03	0,14	0,84
HD	0,32	0,30	0,63	-0,19	0,16	0,26
PG	0,40	0,16	0,23	-0,03	0,01	0,21
MCD	0,15	0,15	0,29	0,03	0,16	0,03
SBUX	0,42	0,30	0,14	-0,08	0,02	0,07
KO	0,21	0,06	0,15	0,12	-0,04	0,11
NKE	0,42	0,46	0,22	-0,23	-0,03	-0,24
DEO	0,22	0,01	0,43	-0,16	-0,15	-0,05
BUD	0,34	-0,03	-0,08	0,03	0,13	-0,15
BABA	0,64	0,15	-0,46	-0,13	-0,01	0,24

Ticker	2019	2020	2021	2022	2023	2024
NVO	0,30	0,23	0,67	0,27	0,57	0,08
MRK	0,23	-0,06	0,05	0,53	0,02	-0,02
SNY	0,23	0,03	0,08	0,04	0,10	0,00
JNJ	0,17	0,14	0,13	0,07	-0,07	-0,02
PFE	-0,05	0,09	0,72	-0,07	-0,41	-0,04

# Technology - Communication

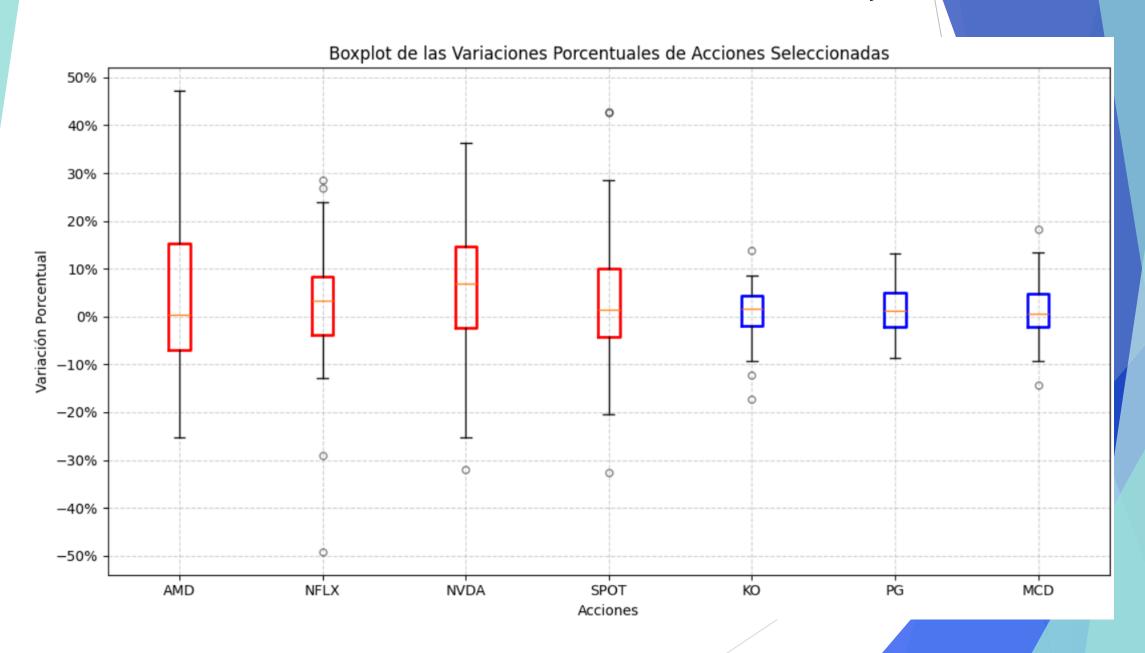
Ticker	2019	2020	2021	2022	2023	2024	Total ▼
AMD	0,37	0,54	0,42	0,65	0,48	0,33	0,51
SPOT	0,42	0,56	0,43	0,49	0,42	0,24	0,48
NVDA	0,39	0,33	0,42	0,60	0,48	0,40	0,48
NFLX	0,36	0,19	0,21	0,69	0,36	0,29	0,40
META	0,33	0,35	0,23	0,54	0,29	0,32	0,40
CRM	0,18	0,49	0,21	0,34	0,41	0,28	0,36
NTES	0,32	0,19	0,35	0,45	0,40	0,33	0,35
TSM	0,22	0,45	0,16	0,47	0,35	0,21	0,35
DIS	0,29	0,44	0,23	0,36	0,34	0,33	0,35
CHTR	0,18	0,27	0,22	0,47	0,27	0,45	0,34
ADBE	0,20	0,27	0,32	0,40	0,34	0,35	0,34
AVGO	0,30	0,31	0,20	0,35	0,34	0,40	0,33
SAP	0,24	0,43	0,24	0,32	0,27	0,17	0,30
SONY	0,27	0,24	0,17	0,41	0,25	0,25	0,28
AAPL	0,23	0,38	0,22	0,31	0,22	0,18	0,28
ORCL	0,22	0,18	0,21	0,40	0,27	0,32	0,28

Healthcare								
Ticker	2019	2020	2021	2022	2023	2024	Total ▼	
PFE	0,18	0,34	0,27	0,25	0,14	0,20	0,26	
SNY	0,19	0,21	0,16	0,25	0,26	0,17	0,21	
NVO	0,17	0,14	0,21	0,26	0,19	0,24	0,21	
MRK	0,13	0,19	0,27	0,23	0,16	0,19	0,21	
CNC	0,15	0,23	0,15	0,14	0,17	0,14	0,17	

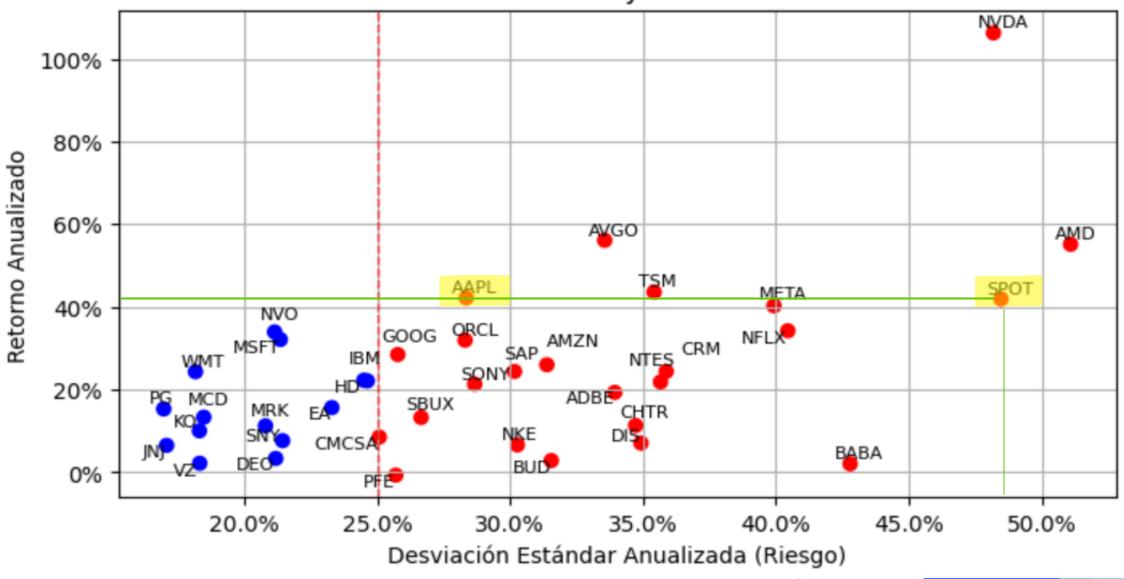
#### Consumer

Ticker	2019	2020	2021	2022	2023	2024	Total ▼
BABA	0,35	0,30	0,34	0,58	0,49	0,35	0,42
BUD	0,31	0,48	0,30	0,25	0,25	0,19	0,31
AMZN	0,22	0,33	0,19	0,42	0,29	0,20	0,31
NKE	0,23	0,28	0,25	0,40	0,26	0,29	0,30
SBUX	0,20	0,31	0,21	0,33	0,24	0,25	0,26
HD	0,17	0,29	0,22	0,26	0,24	0,21	0,24
DEO	0,11	0,30	0,13	0,21	0,18	0,22	0,21
MCD	0,12	0,26	0,15	0,23	0,15	0,14	0,18
ко	0,11	0,25	0,25	0,15	0,14	0,14	0,18
WMT	0,11	0,19	0,15	0,26	0,11	0,15	0,18
PG	0,10	0,16	0,19	0,19	0,18	0,15	0,17

## Distribución de Variaciones Porcentuales de Acciones: Volátiles y Conservadoras



# Relación entre Retorno Anualizado y Desviación Estándar Anualizada



### RIESGOS DE ESTAR EN UNA POSICION VOLATIL - EJEMPLO NETFLIX



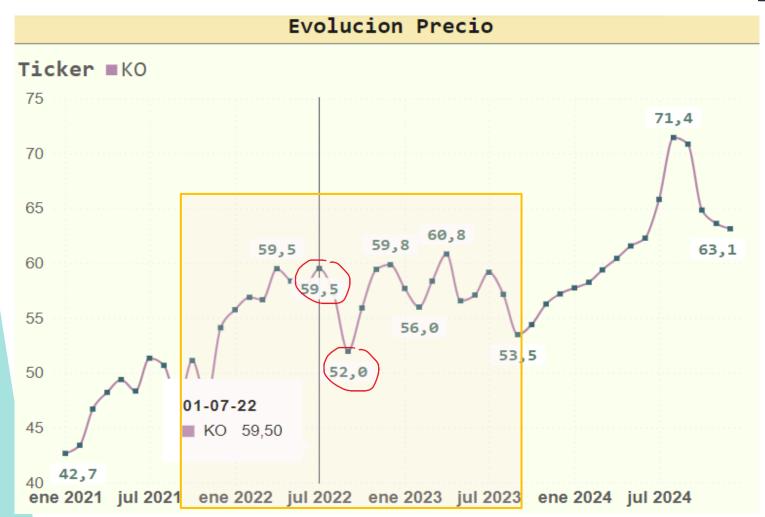
641,90 € Precio Entrada	8 Nro.Accio
374,59 € Precio Salida	
-41,64 % Porcentaje Rend	
	Precio Entrada  374,59 € Precio Salida  -41,64 %



€ 5.000 Capital Inicial	641,90 € Precio Entrada	8 Nro.Accio
€ 1.538 Capital Final	197,44 € Precio Salida	
-€ 3.462 Resultado	-69,24 % Porcentaje Rend	



Sector	2019	2020	2021	2022	2023	2024
Technology - Communication	0,27	0,35	0,27	0,43	0,34	0,30
Consumer	0,20	0,30	0,24	0,33	0,26	0,23
Healthcare	0,17	0,23	0,23	0,24	0,21	0,19





#### PARA SOLUCIONAR LOS

#### PROBLEMA DE LA EXPOSICION A

LA VOLATILIDAD







- Herramienta fundamental para diversificar el riesgo
- Teoría Markowitz, con diferentes activos se puede reducir el riesgo sin sacrificar el retorno esperado.
- Repartir el capital en diferentes activos
- Permite un mayor control
- Necesario en un mundo volátil y cambiante

#### **ELEMENTOS CLAVES EN PORTAFOLIO DE INVERSION**

- Rendimiento Esperado Portafolio
- Riesgo del Portafolio
- Proporción invertida en cada activo
- Covarianza

 Como se mueven dos activos en relación entre si.

- Media de Rendimiento Esperado de cada acción
- Proporción invertida en cada acción
- Varianza
- Desviación Std, de cada activo
- Relación entre estos activos.
- Proporción invertida en cada acción

#### RENDIMIENTO



Rendimiento Esperado

del Portfolio



Rendimiento Esperado de

cada Acción en Portfolio

Teniendo en cuenta % invertido en cada acción

**RIESGO** 



Desvió Standard del

$$Var(R_p) = X_A^2 Var(R_A)) + X_B^2 Var(R_B) + 2X_A X_B Cov(R_A, R_B)$$

**Portfolio** 



Covarianza de las

Desvió Standard de cada



Acciones en Portfolio

Acción en Portfolio

(como se relacionan entre si)

Teniendo en cuenta % invertido

en cada acción

$$Var(R_P) = \frac{X_A^2 Var(R_A) + X_B^2 Var(R_B)}{+2X_A X_B Cov(R_A, R_B)}$$

#### DESVIO STD ACCIONES MÁS VOLATILES (MÁS RIESGO)

desv\_std\_anual.sort\_values(ascending=False).head(7)

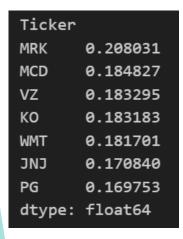
\$\square\$ 0.0s

Ticker	
AMD	0.510905
SPOT	0.484703
NVDA	0.481897
BABA	0.427963
NFLX	0.404532
META	0.399307
CRM	0.358786
dtype:	float64

Ticker	Company Name	Desv.STD Anual
AMD	Advanced Micro Devices, Inc.	0,51
SPOT	Spotify Technology S.A.	0,48
NVDA	NVIDIA Corporation	0,48
BABA	Alibaba Group Holding Limited	0,42
NFLX	Netflix, Inc.	0,40
META	Meta Platforms, Inc.	0,40
CRM	Salesforce, Inc.	0,36

#### DESVIO STD ACCIONES MENOS VOLATILES (MENOS RIESGO)

desv\_std\_anual.sort\_values(ascending=False).tail(7)
/ 0.0s



Ticker	Company Name	Desv.STD Anual
PG	The Procter & Gamble	0,17
JNJ	Johnson & Johnson	0,17
WMT	Walmart Inc.	0,18
КО	The Coca-Cola Company	0,18
VZ	Verizon Communications Inc.	0,18
MCD	McDonald's Corporation	0,18
MRK	Merck & Co., Inc.	0,21

#### CALCULO RETORNO ESPERADO DEL PORTAFOLIO

Rendimiento Esperado Anual de cada Acción Y Porcentaje de tenencia de cada acción

Rendimiento Esperado del Portfolio

```
retorno_esperado_portfolio = (proporcion*rendimiento_esperado_anual[acciones_cartera]).sum()
retorno_esperado_portfolio
0.0s
.float64(0.24396242696651063)
```

Ticker	Company Name	Rendimie nto Esperado Anual
AMD	Advanced Micro Devices, Inc.	0,55
SPOT	Spotify Technology S.A.	0,42
NVDA	NVIDIA Corporation	1,06
BABA	Alibaba Group Holding Limited	0,02
NFLX	Netflix, Inc.	0,34
META	Meta Platforms, Inc.	0,40
CRM	Salesforce, Inc.	0,24
PG	The Procter & Gamble	0,15
JNJ	Johnson & Johnson	0,07
WMT	Walmart Inc.	0,24
КО	The Coca-Cola Company	0,10
VZ	Verizon Communications Inc.	0,02
MCD	McDonald's Corporation	0,13
MRK	Merck & Co., Inc.	0,11

x Porcentaje de = Esp

Rendimiento Esperado del Portfolio

```
cant_acciones = 14
proporcion = [1/cant_acciones]*cant_acciones
```

```
portfolios = []
for nro in range(1,cant_acciones+1):
    portfolios.append(acciones_cartera[0:nro])
portfolios
```

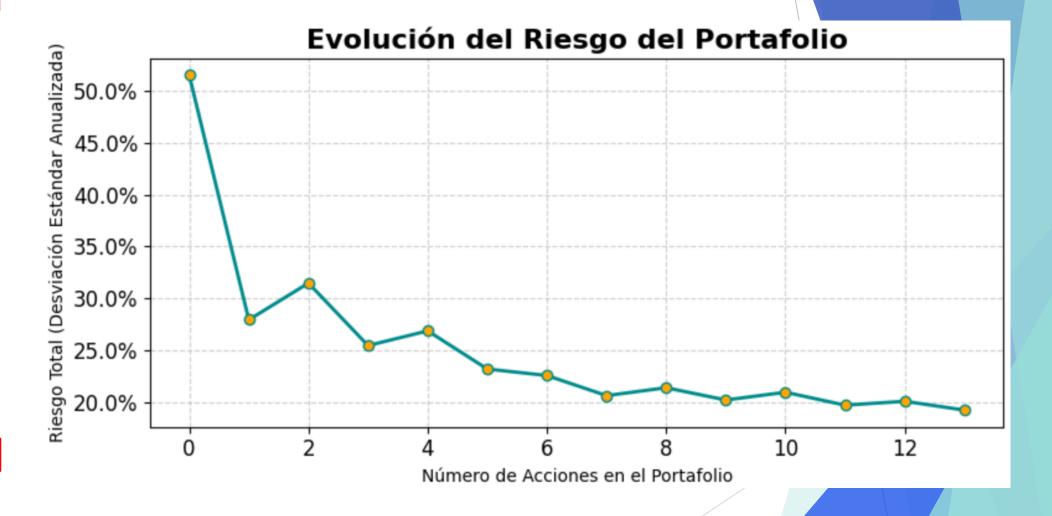
#### PARA MOSTRAR EFECTO DE DIVERSIFICACION

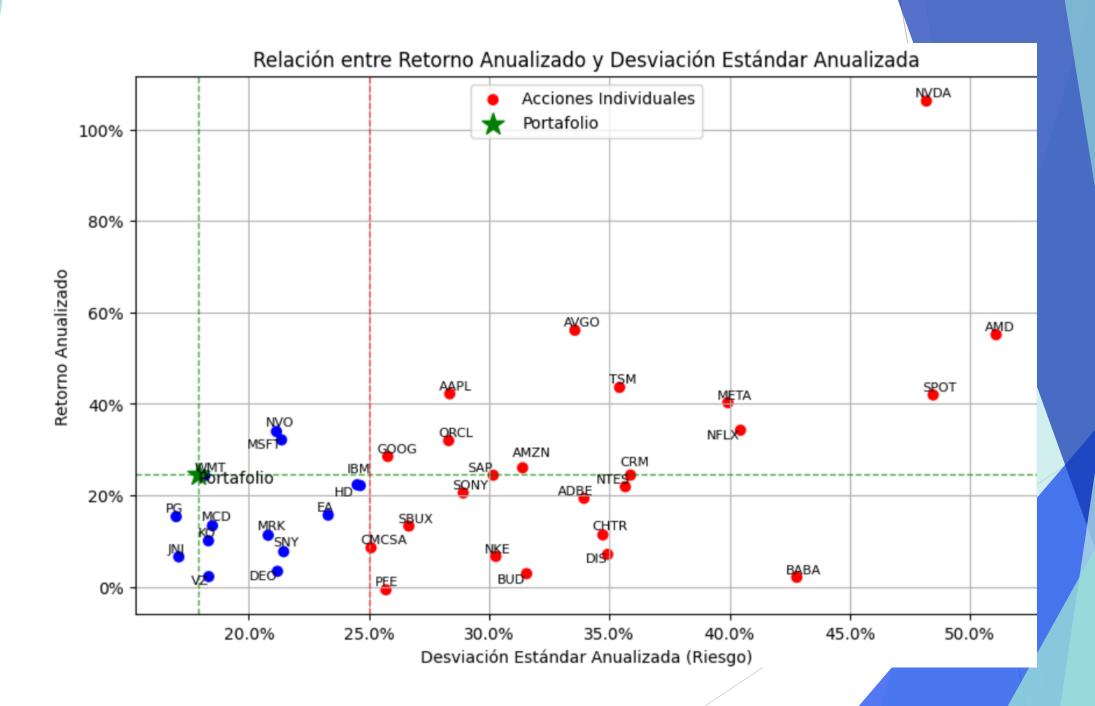
- 1 Comenzamos por acción más volátil
- 2.- Agregamos una acción conservadora
- 3.- Y así sucesivamente vamos alternando una y otra.

```
[['AMD'],
  ['AMD', 'PG'],
  ['AMD', 'PG', 'SPOT'],
  ['AMD', 'PG', 'SPOT', 'JNJ'],
  ['AMD', 'PG', 'SPOT', 'JNJ', 'NVDA'],
  ['AMD', 'PG', 'SPOT', 'JNJ', 'NVDA', 'WMT'],
  ['AMD', 'PG', 'SPOT', 'JNJ', 'NVDA', 'WMT', 'BABA'],
  ['AMD', 'PG', 'SPOT', 'JNJ', 'NVDA', 'WMT', 'BABA', 'KO'],
  ['AMD', 'PG', 'SPOT', 'JNJ', 'NVDA', 'WMT', 'BABA', 'KO', 'NFLX'],
  ['AMD', 'PG', 'SPOT', 'JNJ', 'NVDA', 'WMT', 'BABA', 'KO', 'NFLX'],
  ['AMD', 'PG', 'SPOT', 'JNJ', 'NVDA', 'WMT', 'BABA', 'KO', 'NFLX'],
```

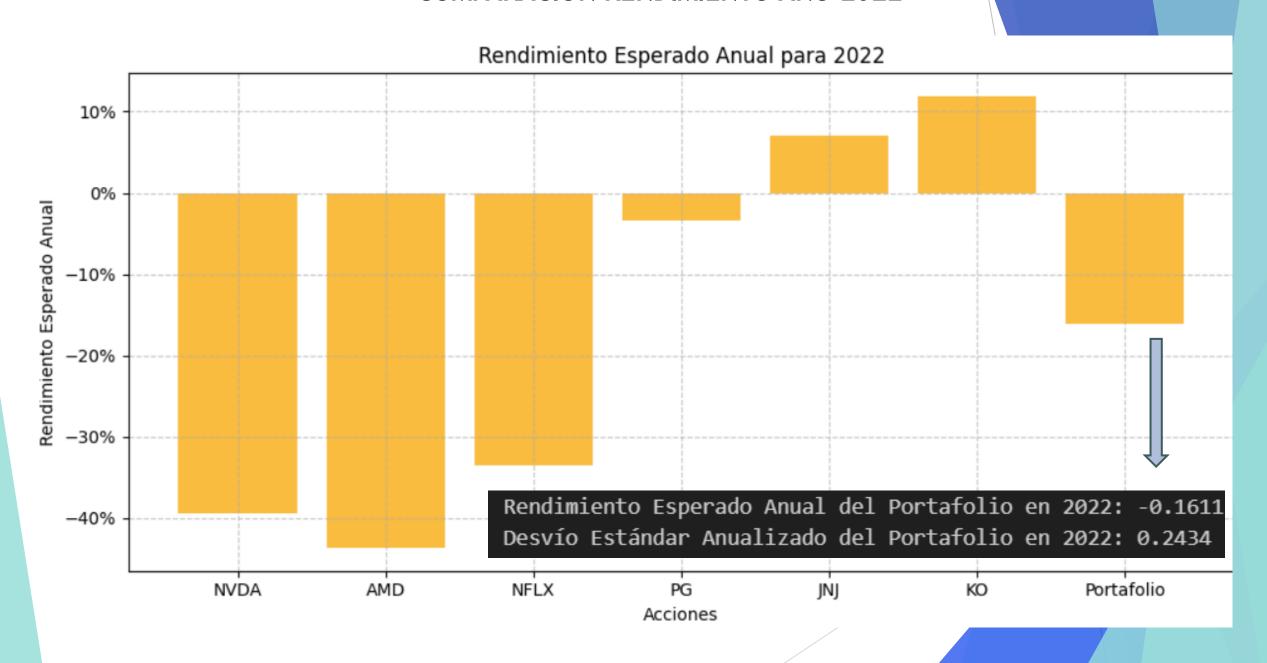
I	Riesgo Total
0	0.5114
1	0.2845
2	0.2944
3	0.2321
4	0.2618
5	0.2305
6	0.2241
7	0.2034
8	0.2105
9	0.1976
10	0.2051
11	0.1943
12	0.1983
13	0.1887

risk\_portfolio = pd.DataFrame(riesgo\_portofolio)





## **COMPARACION RENDIMIENTO AÑO 2022**



# **COMPARACION VOLATILIDAD AÑO 2022**

