



Inversión Inteligente: Retorno, Riesgo y Flexibilidad
(2017-2025)

Ciencia de Datos para Economía y Negocios

Matias Corbalan

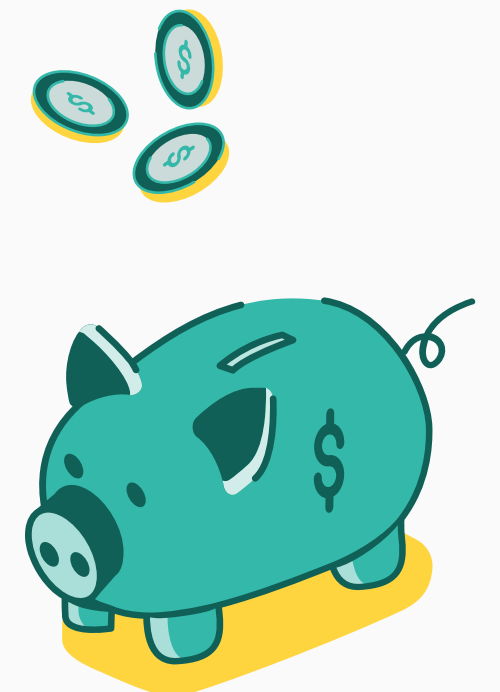
Santiago Molina Torrillate

Punto de partida

Este trabajo integra análisis cuantitativo en RStudio con teoría de mercados y estados financieros para construir la cartera óptima según tu perfil a partir de cinco activos seleccionadas. Además de precios históricos, se extraen datos de income statement, balance sheet y cash flow para calcular ratios clave y seguir la evolución financiera de cada activo.

Objetivos

- 1 Automatizar la captura y limpieza de datos de precios junto con los tres estados financieros.
- 2 Calcular:
 - Retornos logarítmicos diarios y betas frente a SPY.
 - Medidas de riesgo (volatilidad, VaR).
 - Ratios financieros (liquidez, rentabilidad, endeudamiento y flujo de caja) a lo largo del tiempo.
- 3 Visualizar la evolución de los ratios, la correlación entre activo y armar portofolios según Markowitz



Descripción de los datos

Activos de Renta Variable

Activo	Ticker	Sector	Descripción
Apple	AAPL	Tecnología	Líder mundial en hardware y servicios.
Toyota	TM	Automotriz	Principal fabricante de vehículos a nivel global.
Mercado Libre	MELI	E-commerce / Fintech	Plataforma de comercio y pagos online en América Latina.
Pfizer	PFE	Farmacéutico	Gran laboratorio con fármacos y vacunas a escala mundial.
Coca-Cola	KO	Bebidas	Multinacional de refrescos y bebidas no alcohólicas.

Estados Financieros

- Income Statement: Resume ingresos, costos y gastos de un periodo para mostrar la utilidad neta y márgenes operativos.
- Balance Sheet: Fotografía de activos, pasivos y patrimonio en un momento dado, para evaluar liquidez y solvencia.
- Cash Flow: Detalla flujos de efectivo operativos, de inversión y financiamiento, revelando la generación y uso real de caja.

¿Por qué estos activos?

Presentan gran diversificación sectorial que nos permite evaluar ratios financieros y optimizar la cartera (mínima volatilidad y máximo Sharpe) de forma óptima

¿De dónde obtuvimos todo?

Logos
clickables

El precio de ajuste (la ultima cotizacion del dia) de cada activo se obtuvo de yahoo finance. Para esto se utilizo el paquete "tidyquant" que scrapea la informacion de la pagina.



yahoo!finance

Ejemplo con Apple

Para obtener los estados financieros tuvimos que scrapear la pagina de finviz. Creamos la función getFinVizFiz() la cual arma la URL con ticker y tipo de estado, envía la petición HTTP, parsea el JSON resultante, convierte todo a numérico, filtra filas vacías y genera un data frame listo para guardar en CSV.



finviz

Ejemplo con Apple

Los obstáculos detrás del análisis

Integración de fuentes de datos

Uno de los principales retos fue lograr que todos hablen el mismo idioma: desde los retornos de mercado hasta los indicadores contables, cada dato tenía su propia lógica temporal y estructural.

Elección de activos y benchmark

Seleccionar los activos no fue solo un ejercicio técnico, sino estratégico. ¿Qué buscamos analizar? ¿Valor, crecimiento, diversificación? Cada decisión de inclusión fue una decisión de exclusión.

Aplicación de la teoría financiera

Traducir conceptos como ratio de Sharpe o VaR en código y resultados aplicables fue un reto. No solo hubo que entender la teoría, sino adaptarla a nuestras condiciones y lograr que los resultados tengan sentido económico.

Diseño de visualizaciones

Transformar cálculos complejos en gráficos comprensibles no fue trivial. Buscamos que cada visual tenga propósito: que comunique riesgos, trade-offs o diferencias entre activos de forma directa, clara y visualmente atractiva.

Cómo resolvimos cada desafío

Integración de fuentes de datos

Automatizamos la limpieza y transformación con herramientas del tidyverse, delimitamos un período manejable y desarrollamos un scraper flexible que permite obtener estados contables de cualquier activo con solo cambiar el ticker.

Elección de activos y benchmark

Elegimos cinco compañías líderes de sectores distintos para combinar crecimiento, estabilidad y proyección global. Usamos al SPY como referencia del mercado norteamericano, ideal para medir si nuestra estrategia realmente aporta valor.

Aplicación de la teoría financiera

Elegimos modelos y ratios que combinan solidez técnica con claridad. Simplificamos conceptos como el Sharpe para hacerlos más legibles, y priorizamos métricas que reflejen bien la salud financiera real de cada empresa.

Diseño de visualizaciones

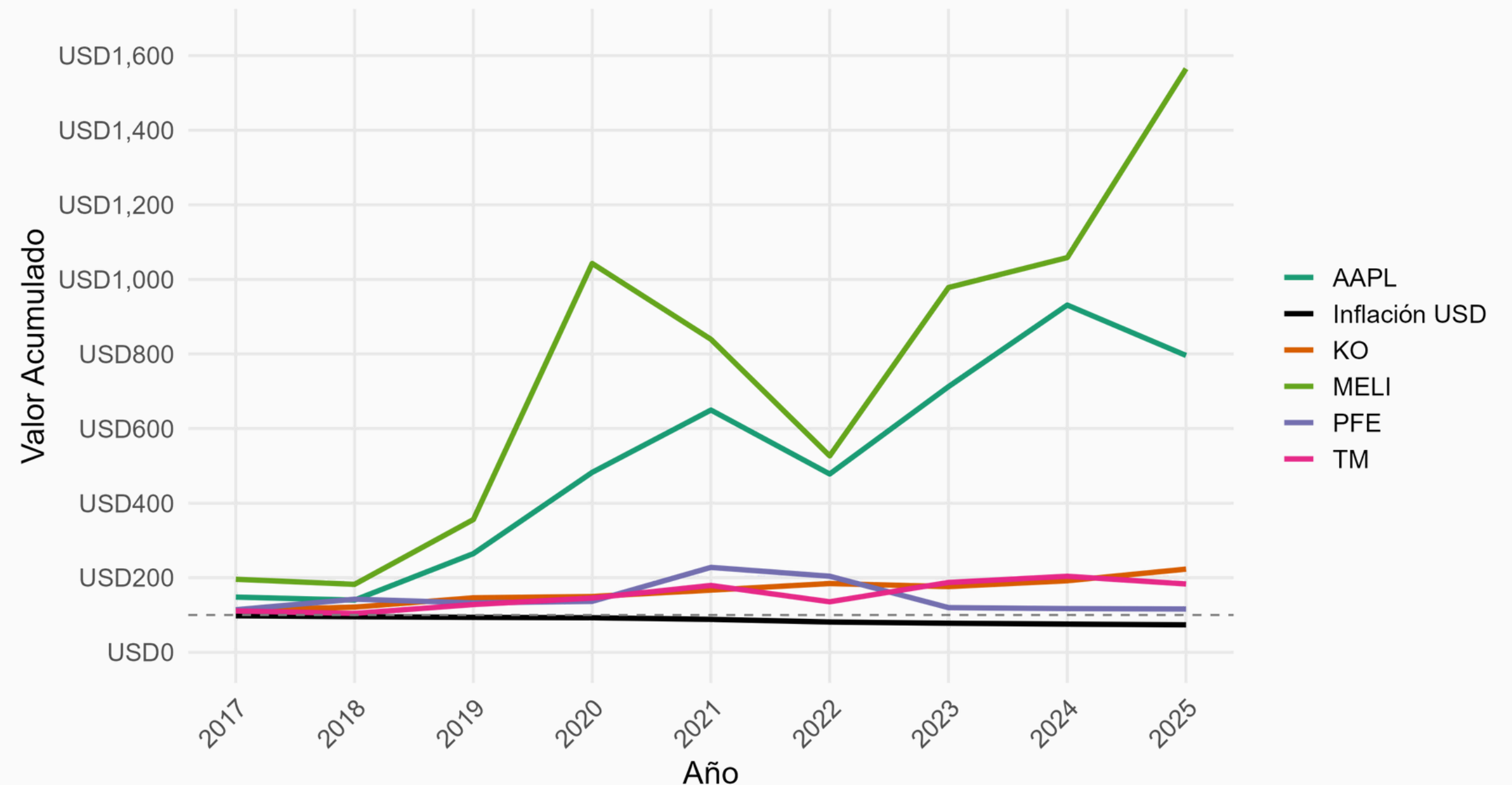
Optamos por gráficos simples y directos, evitando el exceso visual. Creamos versiones interactivas y links en la presentación para quienes quieran explorar más a fondo, eligiendo su propia combinación de activos y profundizando según su interés.

La gran pregunta: ¿dejarías tus USD bajo el colchón o los pondrías a trabajar?

Inversion de 100 USD en Activos vs Inflación USD

Comparativa desde 2017 hasta la actualidad

- 1 MELI creció a ~USD 1.500, líder.
- 2 AAPL subió a ~USD 800, segundo mejor.
- 3 KO, PFE y TM quedaron casi planos.
- 4 Quedarte con 100 USD guardados claramente fue una mala idea
- 5 Descubramos cómo hacer rendir tus ahorros de una forma inteligente.



Ratios Financieros por Activo

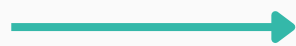
Antes de decidir dónde poner tus ahorros, es clave conocer el “estado de salud” de cada empresa. Los ratios financieros transforman datos complejos en señales claras sobre rentabilidad, crecimiento y riesgo.

ROE



Mide cuánto gana la empresa por cada dólar de capital propio. Un ROE alto indica que tu dinero trabaja al máximo, generando beneficios mientras haces otras cosas.

EPS Growth



Muestra la velocidad a la que crecen los beneficios. Un EPS Growth sólido implica que la compañía avanza, conquista mercados y aumenta su valor: ¡tu inversión sube de nivel!

Debt/Equity



Compara la deuda neta con el patrimonio. Un ratio bajo señala menos riesgo de sobresaltos financieros; uno alto avisa de apalancamiento fuerte (mayor potencial de ganancia... y de pérdida).

Evolución de Ratios Financieros por Activo (2018–2024)

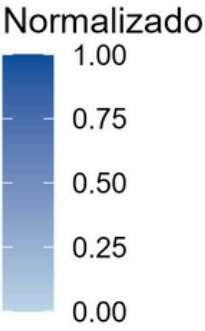
ROE por año

		49.36 (1)	55.92 (1)	73.69 (1)	147.44 (1)	175.46 (1)	171.95 (1)	157.41 (1)
		37.79 (0.81)	49.61 (0.91)	40.48 (0.55)	46.2 (0.29)	40.51 (0.19)	42.82 (0.24)	41.86 (0.22)
		-11.04 (0)	-14.22 (0)	-0.04 (0)	5.23 (0)	28.7 (0.12)	40.3 (0.22)	51.5 (0.29)
		16.54 (0.46)	17.13 (0.45)	10.49 (0.14)	31.92 (0.19)	36.29 (0.17)	2.31 (0)	9.05 (0)
		9.43 (0.34)	10.11 (0.35)	10.52 (0.14)	11.85 (0.05)	8.43 (0)	15.58 (0.08)	13.4 (0.03)
		2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024



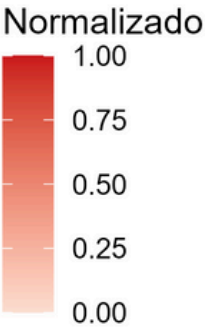
EPS Growth por año

		0.3 (0.5)	0 (0.86)	0.1 (0.38)	0.71 (0)	0.09 (0.07)	0 (0.47)	-0.01 (0.02)
		4.17 (1)	0.38 (0.96)	-0.14 (0.21)	0.26 (0)	-0.03 (0.05)	0.13 (0.53)	0 (0.02)
		-3.65 (0)	-3.3 (0)	1 (1)	168 (1)	4.62 (1)	1.06 (1)	0.95 (0.35)
		-0.47 (0.41)	0.53 (1)	-0.43 (0)	1.38 (0.01)	0.41 (0.14)	-0.93 (0)	2.81 (1)
		-0.23 (0.44)	0.14 (0.9)	0.13 (0.39)	0.22 (0)	-0.27 (0)	0.91 (0.93)	-0.07 (0)
		2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024



Debt/Equity por año

		2.41 (0.22)	2.74 (0.8)	3.96 (1)	4.56 (0.76)	5.96 (0.9)	4.67 (0.98)	5.41 (1)
		3.37 (0.45)	3.09 (1)	3.1 (0.66)	2.8 (0.34)	2.59 (0.28)	2.56 (0.32)	2.81 (0.35)
		5.65 (1)	1.3 (0)	2.95 (0.6)	5.59 (1)	6.52 (1)	4.73 (1)	4.79 (0.85)
		1.5 (0)	1.64 (0.19)	1.43 (0)	1.34 (0)	1.06 (0)	1.54 (0)	1.41 (0)
		1.53 (0.01)	1.53 (0.13)	1.56 (0.05)	1.49 (0.04)	1.54 (0.09)	1.56 (0.01)	1.54 (0.03)
		2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024



Logos
clickables

Apple presenta el ROE más alto aunque con apalancamiento elevado; Mercado Libre recupera ROE tras 2020 y lidera el crecimiento de EPS con deuda también alta; Pfizer y Toyota se comportan como opciones conservadoras (ROE moderado, EPS estable y baja deuda); Coca-Cola ofrece un perfil intermedio de rentabilidad, crecimiento puntual en 2018 y apalancamiento moderado.

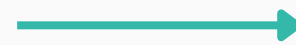
Ratios Financieros por Activo

Ingresos
(Revenue)



Representa el total de ventas o ingresos generados por la empresa en el periodo analizado; su evolución refleja la capacidad de crecimiento y expansión operativa a lo largo del tiempo.

Gross Margin



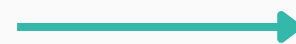
Porcentaje de cada venta que queda tras cubrir el costo de producción. Un margen alto indica que la empresa controla bien sus costos y puede reinvertir o repartir ganancias.

EV/EBITDA



Mide cuánto paga el mercado (valor de empresa + deuda) por cada unidad de ganancia operativa. Ayuda a detectar si una compañía está barata o cara respecto a sus pares.

Net Debt/EBITDA

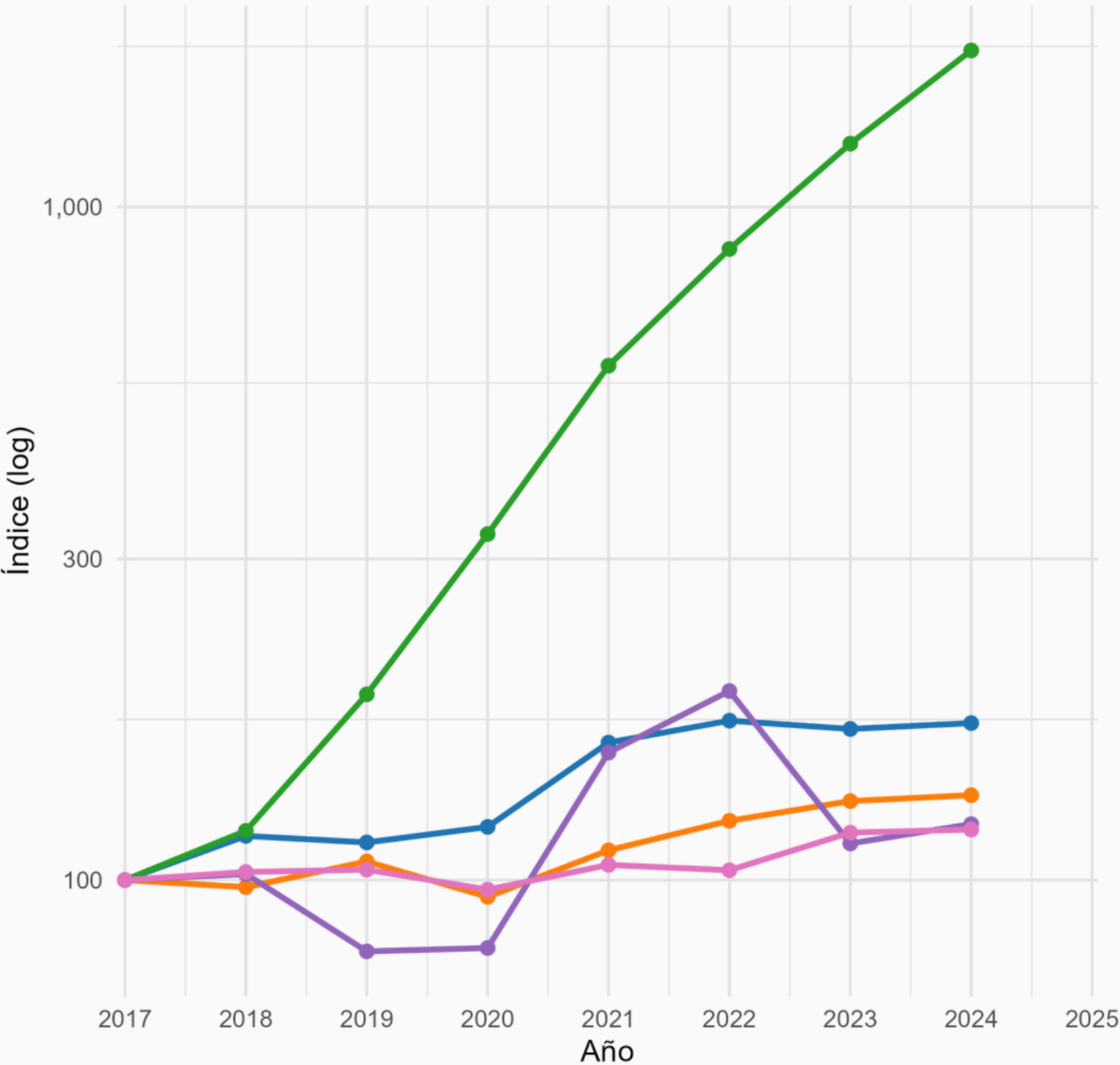


Es la deuda neta (deuda financiera menos caja) dividida por el EBITDA, y mide la capacidad de la empresa para cubrir su deuda con el flujo operativo disponible.

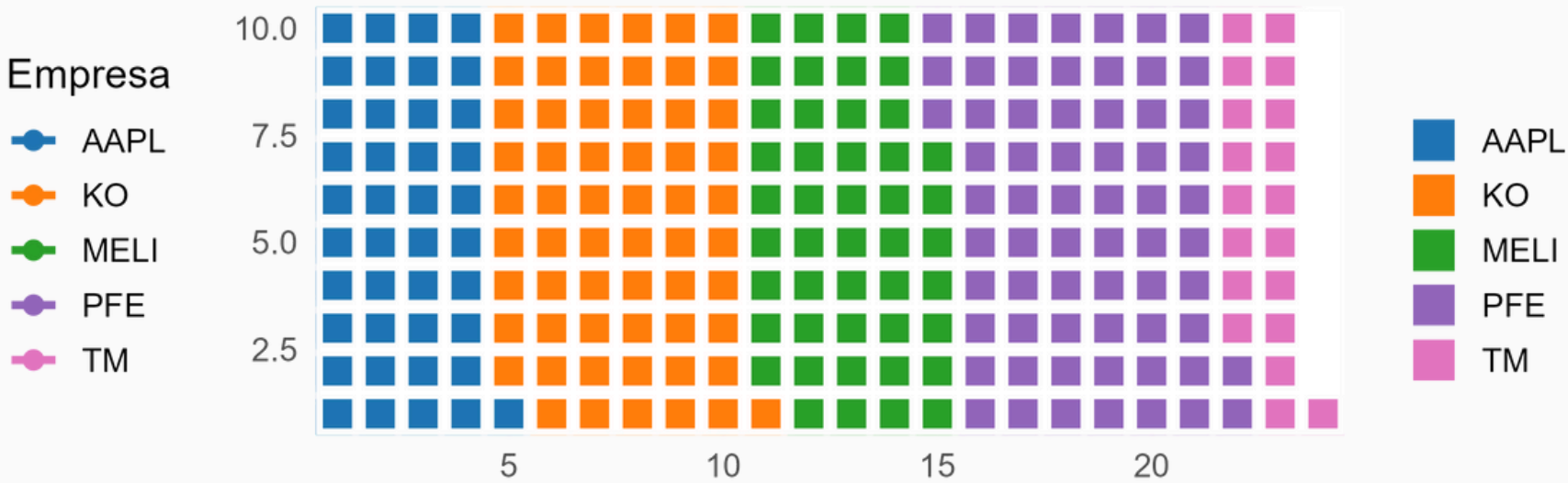
Crecimiento y Eficiencia Operativa (2017–2025)

Evolución de Ingresos (Escala logarítmica)

Índice Base 100 desde 2017 (incluye TTM)



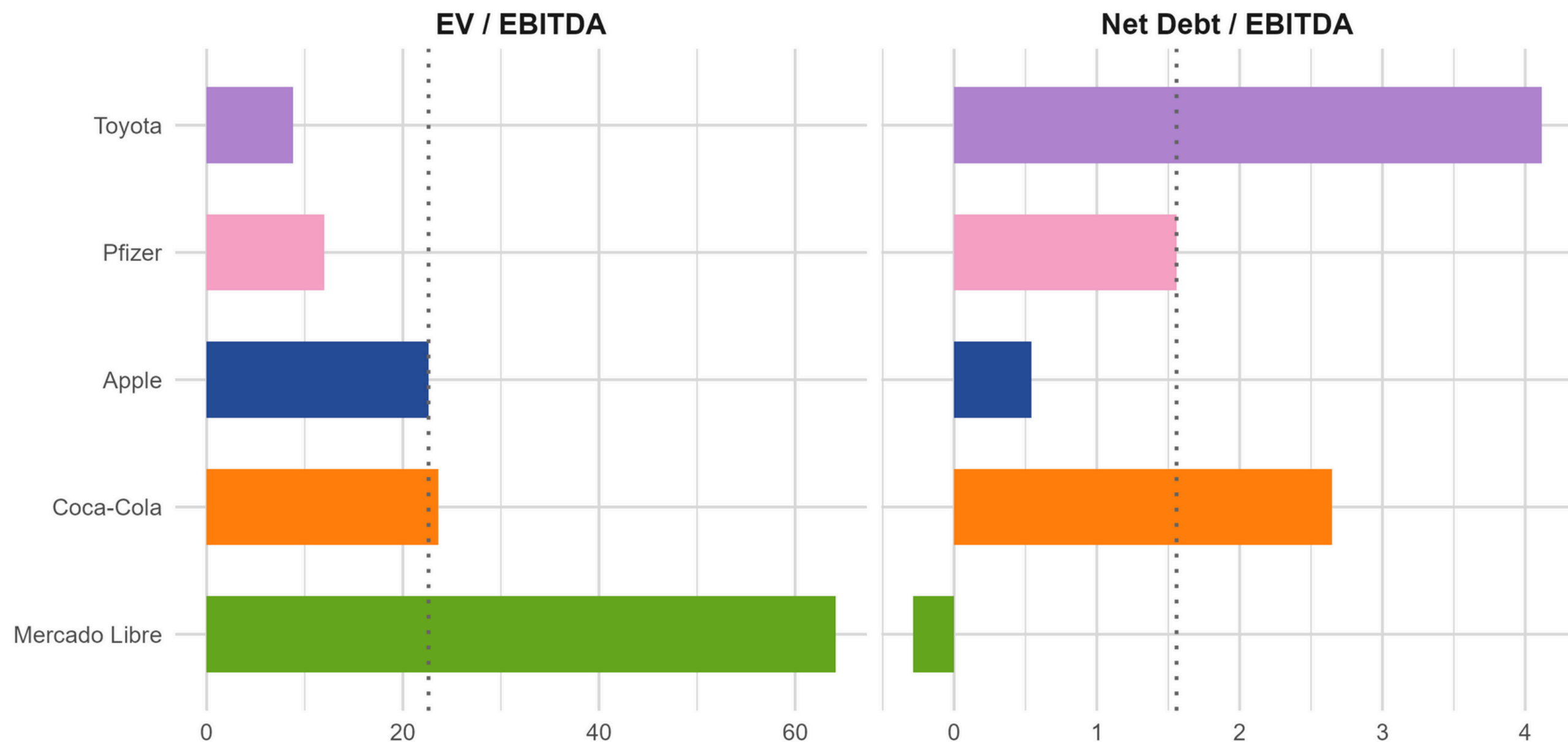
Gross Margin Promedio (2017–2025)



MELI exhibe fuerte crecimiento de ingresos con márgenes operativos reducidos; Apple combina crecimiento sólido con márgenes elevados; Pfizer mantiene ingresos estables y altos márgenes; Toyota y Coca-Cola muestran crecimientos moderados y los márgenes operativos más altos.

Apalancamiento y Valoración Relativa

Matriz de medianas 2017–2025 (solo EBITDA > 0)



Excluimos años con EBITDA ≤ 0 y comparamos la mediana 2017–2025: Mercado Libre lidera con EV/EBITDA $\approx 65\times$ y deuda neta casi cero; Toyota muestra $\approx 18\times$ y apalancamiento $\approx 4,2\times$; Apple y Coca-Cola quedan en rangos intermedios; Pfizer registra los múltiplos y el endeudamiento más bajos.

Ahora sí: ¡Construyamos tu cartera!

Para esto aplicamos la teoría de carteras de Markowitz generando miles de combinaciones aleatorias de nuestros activos. Calculamos para cada cartera su riesgo y su retorno esperado, y a partir de ahí se obtiene el Sharpe Ratio (rentabilidad/riesgo) como indicador de cuánta ganancia extra se obtiene por cada unidad de volatilidad asumida.

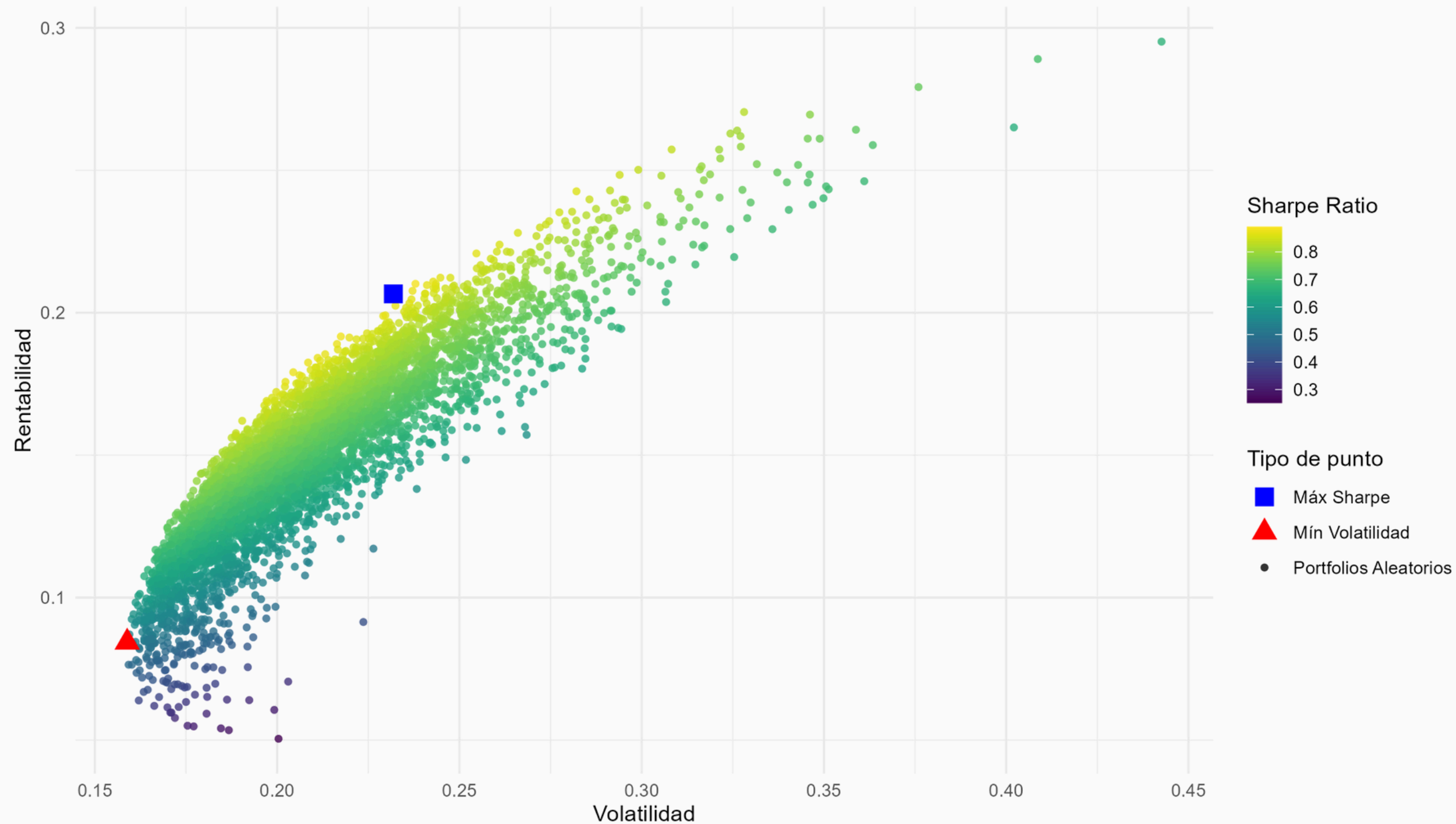
De ese conjunto, destacamos para invertir la cartera de mínima volatilidad (la más conservadora) y la de optimo Sharpe (la más eficiente en relación riesgo–retorno), de modo que puedas comparar la opción de menor riesgo con la de mejor recompensa ajustada al riesgo. En los links esta su composición.

Minima Volatilidad



Maximo Sharpe

Portfolios Markowitz con Heatmap de Sharpe Ratio



Este grafico tambien lo podemos encontrar de forma interactiva en el siguiente link. El proposito de estos tipos de graficos es permitir explorar y visualizar de un vistazo el trade-off entre riesgo y retorno, ayudando a detectar automáticamente las carteras más eficientes según tu perfil.



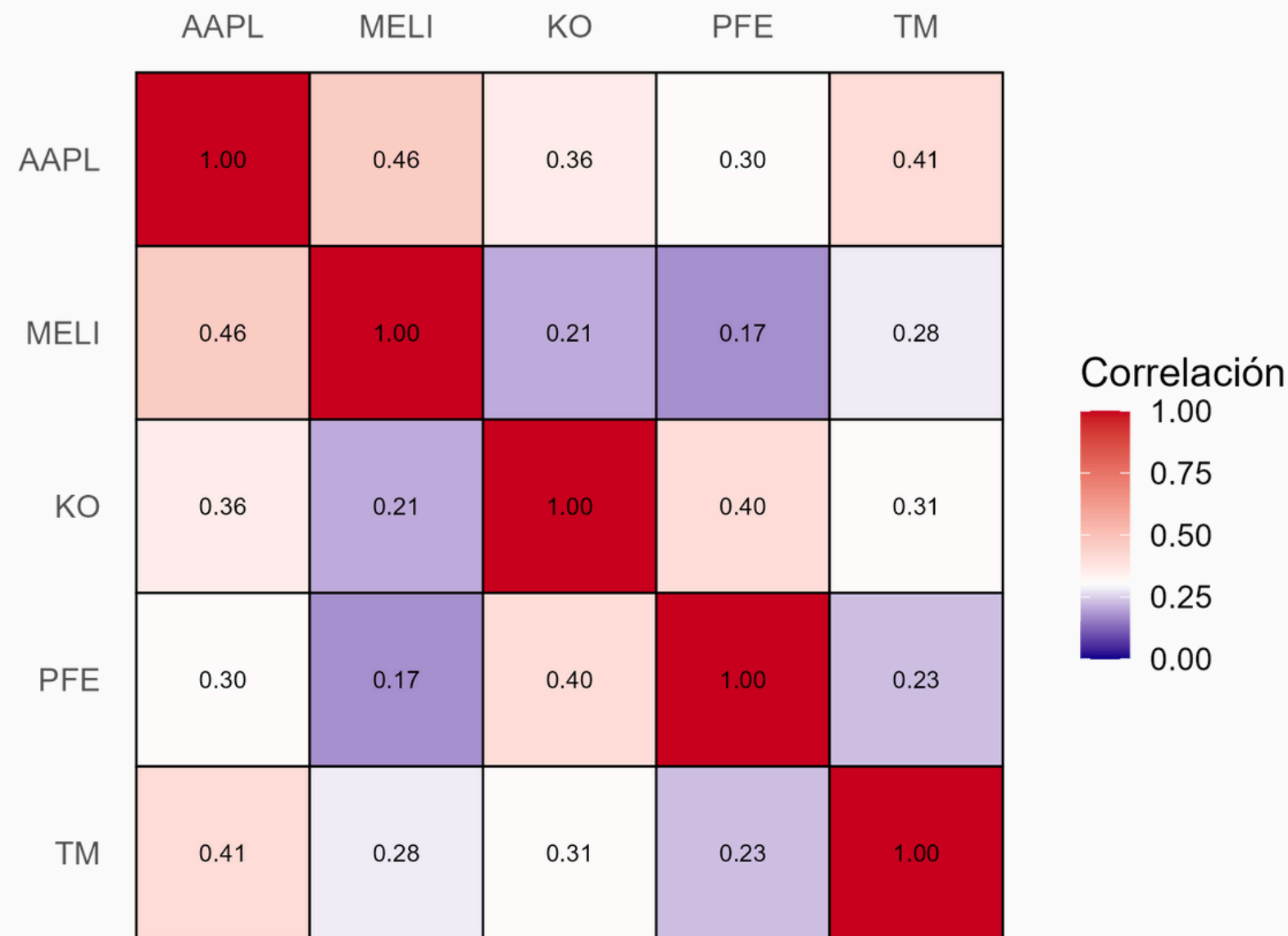
Mapa de Correlaciones + Betas vs SPY

- El mapa de correlaciones —————> Indica qué tan sincronizados están los retornos de los cinco activos.
- El beta —————> Mide cuánto reacciona cada activo a los movimientos del mercado (beta > 1 amplifica, beta < 1 atenúa), señalando su riesgo sistemático. Los movimientos del mercado van a estar dado por el SPY (Las 500 mayores empresas de EE. UU.)

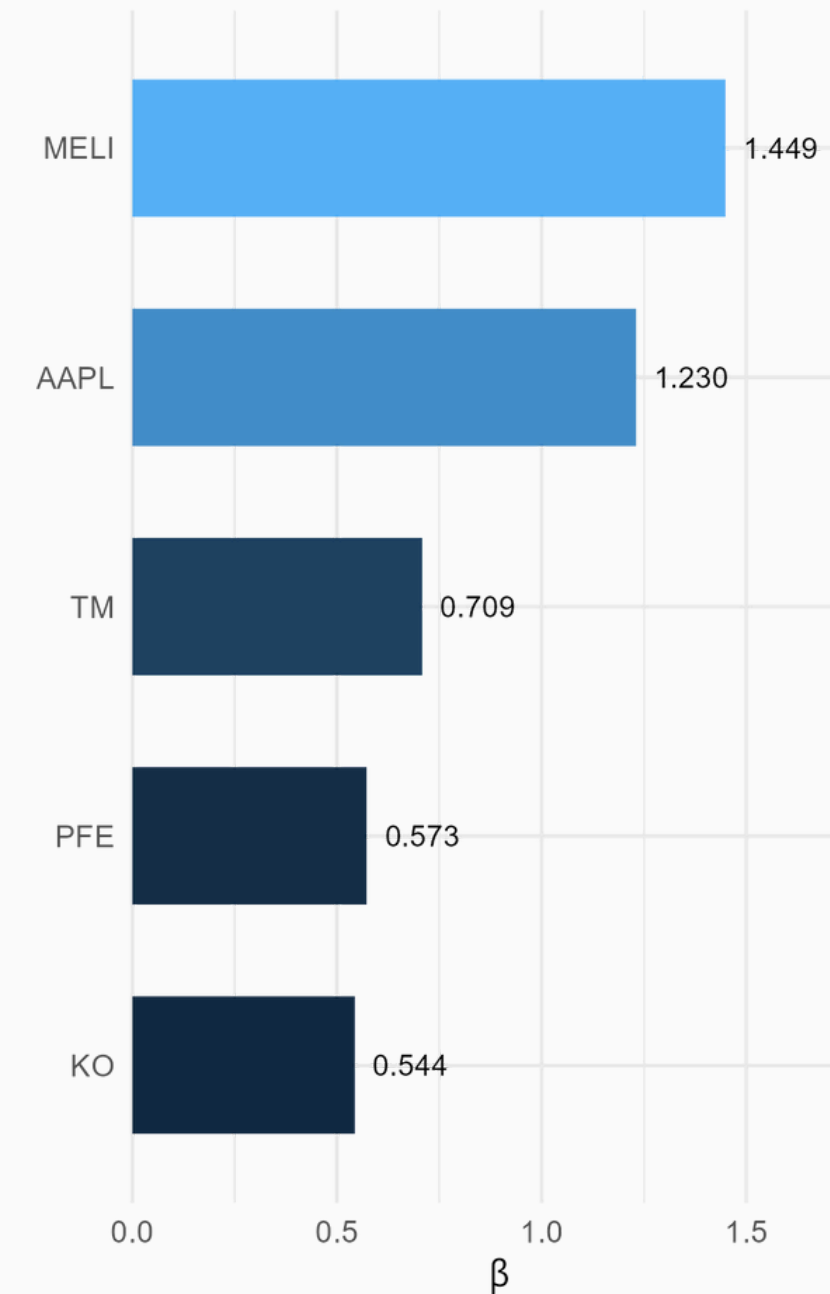
¿Como se comportan nuestros Activos?

AAPL y MELI, con beta >1,2, amplifican los movimientos del mercado y aportan alto potencial de retorno (y riesgo). KO y PFE, con beta <0,6 y baja correlación, actúan como colchón ante vaivenes. TM, en beta $\approx 0,7$ y correlación moderada, equilibra ambos extremos, logrando un mix eficiente entre exposición y diversificación.

Matriz de Correlaciones del Portfolio



Betas de cada activo vs SPY



Al elegir renta variable todas las correlaciones son positivas al moverse al unísono. Para inyectar ese efecto inverso y protegernos en caídas, bastaría con añadir activos refugio como bonos soberanos, oro, etc.

Algunas estadísticas del portfolio

En esta tabla comparamos el Value at Risk (VaR) a 1 y 10 días de nuestras dos carteras Markowitz frente al SPY.

El VaR → Es una medida estadística que estima la pérdida máxima esperada en un horizonte dado (aquí 1 y 10 días) con un nivel de confianza del 95 %.

Su importancia radica en la capacidad de medir la incertidumbre del mercado en un límite cuantitativo de pérdidas esperadas, haciéndolo más tangible para fijar límites, asignar capital de reserva y apoyar decisiones de cobertura.

Portfolio	VaR 1 día (%)	VaR 10 días (%)
Sharpe Óptimo	2.40	7.60
Mínima Volatilidad	1.65	5.21
SPY	1.96	6.19

Cuanto más bajo sea el VaR, menor riesgo de pérdidas extremas asumimos. Se observa que la cartera de mínima volatilidad es la que mejor se comporta en términos de VaR.

Aspectos a Desarrollar



Incorporar otros activos

Agregar renta fija (bonos soberanos, corporativos) o commodities (oro, petróleo) para mejorar la diversificación. Principalmente para que la matriz de correlacion presente casos mas generales



Stress tests macroeconómicos

Evaluar el desempeño de las carteras bajo choques como subas de tasas, recesiones o aumentos de inflación.



Ratios de valoración

Además de EV/EBITDA, incorporar Price/Book, Price/Earnings y Free Cash Flow Yield para un panorama más completo de valoración relativa.

Conclusiones

- 1 Retornos superiores: Invertir en nuestra selección de activos generó rendimientos muy por encima de dejar los USD inactivos.
- 2 Mitigación de riesgo: La diversificación de los cinco tickers elegidos atenúa la volatilidad y protege ante caídas del mercado.
- 3 Dos opciones clave: Ofrecemos la cartera de mínima volatilidad (máxima estabilidad) y la de máximo Sharpe (mejor recompensa ajustada al riesgo).
- 4 Flexibilidad total: El proyecto está diseñado para que puedas crear y comparar tantas carteras como desees, más allá de las dos propuestas.
- 5 Fácil adaptación: Solo necesitas modificar los dos primeros bloques de código para incorporar nuevos activos y obtener al instante sus métricas y visualizaciones.