



Simulación de inversiones en activos mediante indicadores técnicos

Universidad Miguel Hernández de Elche

Facultad de Ciencias Sociales y Jurídicas de Elche

Estadística Empresarial

Trabajo Fin de Grado

4º curso

Autor: Tomás Fonta García

Tutor: José Luis Sainz- Pardo Auñón

ÍNDICE

1. RESUMEN	3
2. ABSTRACT	4
3. INTRODUCCIÓN	5
4. MARCO TEÓRICO	6
4.1. ANÁLISIS TÉCNICO	6
4.1.1. MEDIAS MÓVILES	6
4.1.2. BANDAS DE BOLLINGER	8
4.1.3. MACD	10
4.1.4. TRIX (Triple Exponential Average)	11
4.1.5. RSI (Relative Strength Index)	12
4.1.6. RSI SUAVIZADO (MM DE 20 DÍAS)	13
4.1.7. RSI DE CUTLER	14
4.1.8. RSI DE CONNORS	14
5. OBJETIVOS	15
6. METODOLOGÍA	16
7. ANÁLISIS Y DISCUSIÓN	19
7.1. AÑO 2023	19
7.1.1. Rendimientos de las estrategias con precios diarios	19
7.1.2. Rendimientos de las estrategias con precios semanales	20
7.1.3. Rendimientos de las estrategias con precios por hora	20
7.1.4. Análisis detallado de las estrategias	23
7.1.4.1. Estrategia 1 junto con el RSI estándar	23
7.1.4.2. Estrategia 1 junto con el RSI suavizado (MM de 20 días)	25
7.1.4.3. Estrategia 1 junto con el RSI de Cutler	27
7.1.4.4. Estrategia 1 junto con RSI de Connors	29

7.1.4.5. Estrategia 2 junto con RSI estándar.....	30
7.1.4.6. Estrategia 2 junto con RSI suavizado (MM de 20 días).....	32
7.1.4.7. Estrategia 2 junto con el RSI de Cutler	34
7.1.4.8. Estrategia 2 junto con el RSI de Connors	36
7.1.4.9. Estrategia 3 junto con RSI estándar.....	37
7.1.4.10. Estrategia 3 junto con RSI suavizado (MM de 20 días)	39
7.1.4.11. Estrategia 3 junto con RSI de Cutler.....	41
7.1.4.12. Estrategia 3 junto con RSI de Connors	42
7.2. AÑO 2022	44
7.2.1. Rendimientos de las estrategias con precios diarios.....	44
7.2.2. Rendimientos de las estrategias con precios semanales	45
7.3. AÑO 2021	47
7.3.1. Rendimientos de las estrategias con precios diarios.....	47
7.3.2. Rendimientos de las estrategias con precios semanales	47
8. CONCLUSIONES Y PROPUESTAS	49
9. BIBLIOGRAFÍA.....	51
10. ANEXO	52

1. RESUMEN

Este Trabajo de Fin de Grado investiga la efectividad de diferentes estrategias de inversión basadas en variantes del Relative Strength Index (RSI) en el mercado bursátil español, concretamente en el IBEX-35. El objetivo principal es analizar y comparar la efectividad de cuatro variantes del RSI en la generación de señales de compra y venta para los activos del IBEX-35, con el fin de identificar la estrategia más rentable para la inversión en el mercado bursátil.

Para lograr este objetivo, se utilizan datos históricos de precios de los activos durante los años 2021, 2022 y 2023. Se implementan y comparan tres estrategias de trading utilizando el RSI estándar, RSI suavizado, RSI de Cutler y RSI de Connors. El análisis se realiza con datos de precios de cierre diarios, por hora y semanales.

Se pretende calcular la rentabilidad obtenida al seguir las señales de compra y venta generadas por cada variante del RSI. Esto permitirá identificar la estrategia más rentable para la inversión en el mercado bursátil español.

Los resultados obtenidos servirán como base para la toma de decisiones de inversión más informadas. Serán útiles para inversores y gestores de carteras en la elaboración de estrategias de trading más efectivas, basadas en el uso del RSI y sus variantes.

El estudio comparativo de las diferentes versiones del RSI y su efectividad en la generación de señales de trading en el IBEX-35 es un aporte valioso para la comunidad financiera. Permitirá optimizar las estrategias de inversión en el mercado bursátil español, aprovechando las fortalezas de cada variante del indicador técnico RSI.

2. ABSTRACT

This Final Degree Project investigates the effectiveness of different investment strategies based on variants of the Relative Strength Index (RSI) in the Spanish stock market, specifically in the IBEX-35. The main objective is to analyze and compare the effectiveness of four variants of the RSI in generating buy and sell signals for IBEX-35 assets, in order to identify the most profitable strategy for investing in the stock market.

To achieve this objective, historical asset price data is used for the years 2021, 2022 and 2023. Three trading strategies are implemented and compared using the standard RSI, smoothed RSI, Cutler RSI and Connors RSI. The analysis is performed with daily, hourly and weekly closing price data.

The aim is to calculate the profitability obtained by following the buy and sell signals generated by each variant of the RSI. This will allow you to identify the most profitable strategy for investing in the Spanish stock market.

The results obtained will serve as a basis for making more informed investment decisions. They will be useful for investors and portfolio managers in developing more effective trading strategies, based on the use of the RSI and its variants.

The comparative study of the different versions of the RSI and its effectiveness in generating trading signals in the IBEX-35 is a valuable contribution to the financial community. It will allow you to optimize investment strategies in the Spanish stock market, taking advantage of the strengths of each variant of the RSI technical indicator.

3. INTRODUCCIÓN

El presente trabajo de fin de grado tiene como objetivo principal analizar y comparar tres estrategias de inversión que utilizan diferentes indicadores del Relative Strength Index (RSI) en el contexto del mercado bursátil español. El RSI es un indicador técnico ampliamente utilizado en el análisis técnico para evaluar la fuerza y la dirección de las tendencias de los precios de los activos financieros. En particular, nos centraremos en las estrategias basadas en el RSI estándar (Wilder), el RSI suavizado con media móvil de 20 días, el RSI de Cutler y el RSI de Connors.

El estudio se realiza utilizando datos históricos de los 35 activos que componen el IBEX-35 durante el período completo de los años 2023, 2022 y 2021. El IBEX-35 es el principal índice bursátil de la Bolsa de Madrid y representa las 35 empresas con mayor liquidez del mercado español.

La motivación detrás de este estudio radica en la necesidad de comprender qué estrategias de inversión basadas en el RSI pueden proporcionar mejores rendimientos en el mercado bursátil español. Identificar las estrategias más efectivas puede ofrecer a los inversores una guía valiosa para la toma de decisiones financieras, así como una comprensión más profunda del comportamiento del mercado.

A través de este trabajo, se busca proporcionar una visión detallada y comparativa de las tres estrategias seleccionadas, evaluando su desempeño en términos de rentabilidad y otros indicadores relevantes. Además, se pretende ofrecer una contribución al campo del análisis técnico y la toma de decisiones financieras mediante el uso de herramientas y técnicas de programación en Python para el análisis de datos bursátiles.

4. MARCO TEÓRICO

4.1. ANÁLISIS TÉCNICO

El análisis técnico es una herramienta fundamental en el estudio de los mercados financieros, centrado en el comportamiento histórico de los precios y las tendencias. Surgió a finales del siglo XIX con la teoría de Dow, creada por Charles Henry Dow. Esta teoría, aplicable a diversos instrumentos financieros además de las acciones, establece principios fundamentales para comprender el movimiento de los precios en los mercados.

Dentro del análisis técnico, se emplean diversos métodos para interpretar la información proporcionada por los gráficos de precios. Estos métodos se dividen principalmente en dos categorías: aquellos basados en medias móviles y los basados en osciladores. Los métodos basados en medias móviles se centran en identificar tendencias al suavizar los movimientos de precios a lo largo del tiempo, mientras que los métodos basados en osciladores buscan determinar niveles de sobrecompra o sobreventa en el mercado. A continuación, presentaremos distintos indicadores y osciladores.

4.1.1. MEDIAS MÓVILES

Las medias móviles son utilizadas por analistas técnicos para suavizar el ruido generado por movimientos abruptos en los precios, con el propósito de detectar cambios de tendencia.

¹ [Análisis técnico - qué es y los mejores consejos para invertir \(economipedia.com\)](https://economipedia.com)

² <https://admiralmarkets.com/es/education/articles/forex-indicators/media-movil-simple>

Se emplean tanto medias móviles simples como exponenciales. La media móvil simple (SMA) se calcula promediando el precio de un activo durante un número determinado de períodos, dando igual peso a todos los precios. En cambio, la media móvil exponencial (EMA)³ da más peso a los precios más recientes, lo que la hace más sensible a los cambios recientes en el precio del activo. Para calcular la EMA se usa un factor de suavizamiento que pondera más los precios recientes. El número de períodos utilizados varía según la estrategia: corto plazo (menos de 50 períodos), medio plazo (50 a 300 períodos) o largo plazo (más de 300 períodos).

Las fórmulas para calcular la Media Móvil Simple (SMA) y la Media Móvil Exponencial (EMA) son las siguientes:

$$\text{SMA} = \text{suma de precios} / n$$

donde n es el número de periodos.

$$\text{EMA}_t = \alpha * \text{precio actual} + (1 - \alpha) * \text{EMA}_{t-1}$$

Donde α es una constante suavizada con un valor entre 0 y 1. Su fórmula es $[2 / (\text{cantidad de periodos seleccionados} + 1)]$.

EMA_{t-1} es la EMA para el periodo anterior.

En las estrategias de trading, cuando el precio cruza la media móvil de abajo hacia arriba, es una señal de compra, y cuando cruza de arriba hacia abajo, es una señal de venta.

³ <https://admiralmarkets.com/es/education/articles/forex-indicators/media-movil-exponencial>

Gráfico 1: media móvil



Fuente: [admiralmarkets.com](https://www.admiralmarkets.com)

4.1.2. BANDAS DE BOLLINGER

Las Bandas de Bollinger, desarrolladas por John Bollinger en la década de 1980, son una herramienta popular en el análisis técnico debido a su capacidad para medir la volatilidad de los activos.

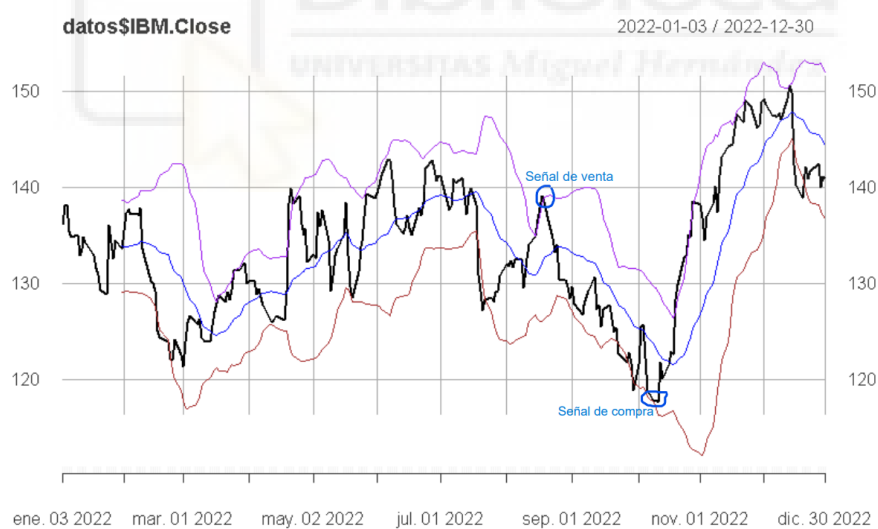
Según los apuntes de la asignatura de gestión de cartera e inversiones (José Luis Sainz-Pardo, 2024), Estas bandas se construyen alrededor de una media móvil (ya sea simple o exponencial) del precio de un activo durante un período determinado, como 14, 20 o 30 días. Se añaden y restan K desviaciones estándar (generalmente $K=2$) para crear una banda superior y una banda inferior alrededor de la media móvil. La figura muestra la banda media (la media móvil), la banda inferior y la banda superior.

Los analistas técnicos interpretan las Bandas de Bollinger de la siguiente manera:

⁴ [Bandas de Bollinger - Wikipedia, la enciclopedia libre](https://es.wikipedia.org/wiki/Bandas_de_Bollinger)

- Si las bandas se estrechan, sugiere un período de baja volatilidad en los precios, y viceversa.
- Cuando los precios se acercan a la banda superior, puede indicar que el activo está sobrecomprado.
- Cuando los precios se acercan a la banda inferior, puede indicar que el activo está sobrevendido.
- Si los precios superan la banda superior, puede ser un signo de fortaleza.
- Si los precios caen por debajo de la banda inferior, puede ser un signo de debilidad.
- Cuando los precios superan cualquiera de las bandas, puede ser una señal de un cambio de tendencia, sugiriendo la continuación del movimiento.

Gráfico 2: bandas de bollinger



Fuente: elaboración propia

4.1.3. MACD

El Indicador MACD (Moving Average Convergence Divergence) se construye utilizando dos medias móviles exponenciales: una de corto plazo (por ejemplo, 14 sesiones) y otra de largo plazo (por ejemplo, 30 sesiones). Cada analista puede ajustar el número de sesiones según su criterio. Según los apuntes de la asignatura de gestión de cartera e inversiones (José Luis Sainz-Pardo, 2024), la fórmula para calcular el MACD es:

$$\text{MACD (valor)} = \text{EMA (valor, NC)} - \text{EMA (valor, NL)}$$

Para interpretar el MACD, también necesitamos calcular la llamada 'Señal', que se obtiene aplicando una media móvil exponencial más corta (por ejemplo, 7 sesiones) al propio MACD:

$$\text{Señal} = \text{EMA (MACD, NCC)}$$

Y su diferencia:

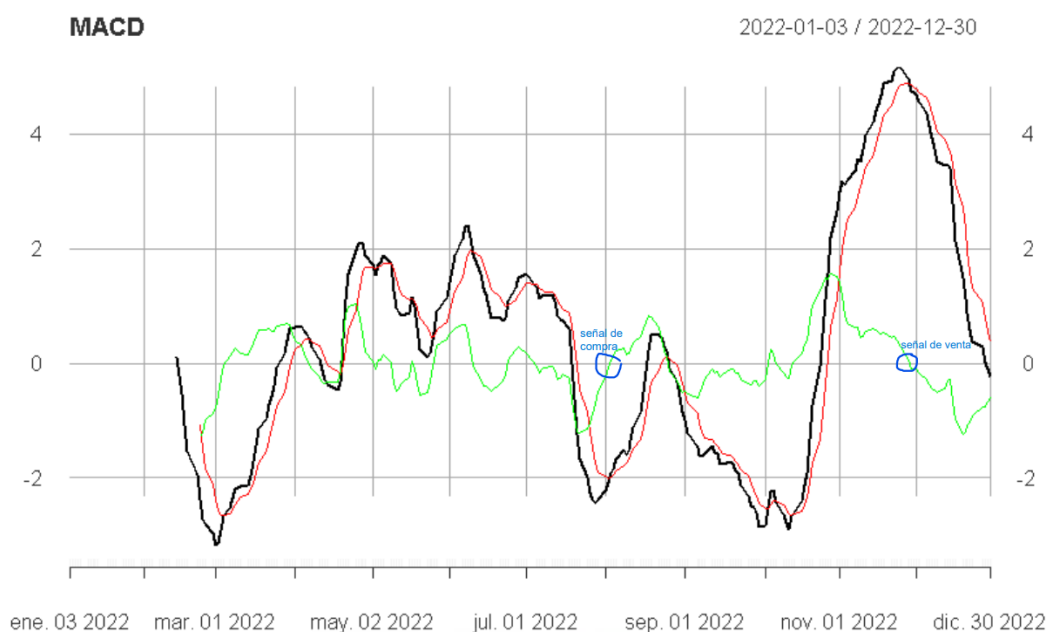
$$\text{Diferencia} = \text{MACD} - \text{Señal}$$

Interpretación:

- Señal de compra: ocurre cuando la diferencia cruza ascendente la línea cero.
- Señal de venta: ocurre cuando la diferencia cruza descendente la línea cero.

⁵ [MACD, el indicador macd explicado con ejemplos | AvaTrade](#)

Gráfico 3: MACD



Fuente: elaboración propia



4.1.4. TRIX (Triple Exponential Average)

Según los apuntes de la asignatura de gestión de cartera e inversiones (José Luis Sainz-Pardo, 2024), el Indicador TRIX (Triple Exponential Average) se basa en medias móviles exponenciales anidadas de un período N (generalmente 14 días). Su cálculo se realiza utilizando la fórmula:

$$\% TRIX = \frac{MM_i - MM_{i-1}}{MM_{i-1}} \times 100$$

donde $MM_i = MMovExp(MMovExp(MMovExp(valor_i)))$.

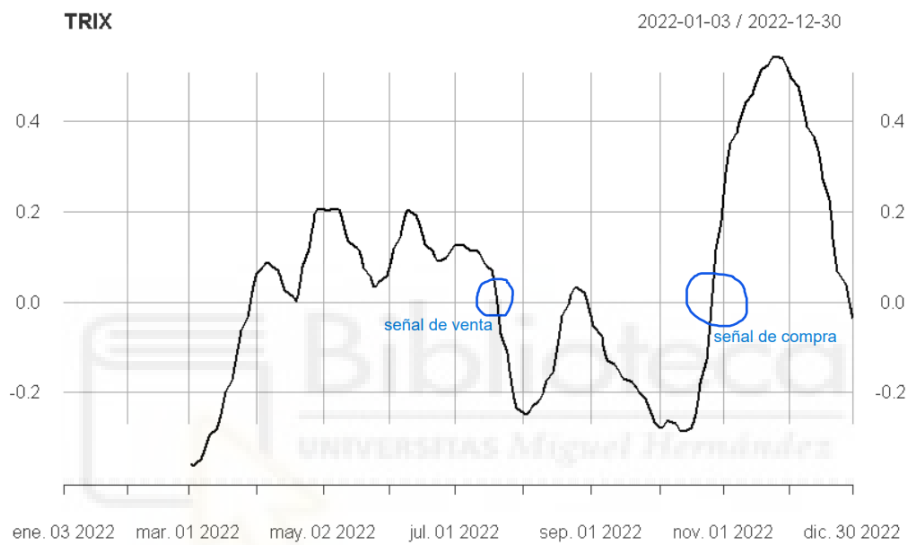
MMovExp = EMA

⁶ [TRIX: aprende a utilizarlo en tus inversiones en bolsa | Trading y Bolsa \(tradingybolsaparatorpes.com\)](https://tradingybolsaparatorpes.com)

Interpretación:

- Señal de compra: ocurre cuando el gráfico del indicador cruza ascendente la línea cero.
- Señal de venta: ocurre cuando el gráfico del indicador cruza descendente la línea cero.

Gráfico 4: TRIX



Fuente: elaboración propia

4.1.5. RSI (Relative Strength Index)

Según los apuntes de la asignatura de gestión de cartera e inversiones (José Luis Sainz-Pardo, 2024), el Indicador RSI (Relative Strength Index) es un oscilador que se calcula utilizando la siguiente fórmula:

$$RSI(N) = 100 - \frac{100}{1 + (RSa/RSb)}$$

Donde RSa es el número medio de días alcistas y RSb es el número medio de días bajistas en un período de N días (generalmente 14). El RSI es el único de los indicadores mencionados que se considera un 'indicador adelantado', ya que su valor se encuentra normalizado entre 0 y 100, a diferencia de los 'indicadores retrasados' que están basados en medias móviles.

Interpretación:

- Señal de compra: $RSI < 30$ (sobreventa).
- Señal de venta: $RSI > 70$ (sobrecompra).

4.1.6. RSI SUAVIZADO (MM DE 20 DÍAS)

El RSI suavizado con una media móvil exponencial de 20 días es una técnica utilizada en el análisis técnico para suavizar la señal del RSI estándar y obtener una visión más clara de la tendencia a largo plazo.

Este indicador oscila entre 0 y 100 y tiene la misma interpretación que el RSI.

Esta técnica es útil para los operadores e inversores que buscan identificar tendencias a más largo plazo y evitar las señales falsas generadas por la volatilidad diaria del mercado.

4.1.7. RSI DE CUTLER

El RSI de Cutler es una variante del RSI estándar que busca mejorar la capacidad de este indicador para identificar niveles de sobrecompra y sobreventa en un mercado financiero.

La diferencia principal entre el RSI estándar y el RSI de Cutler radica en su cálculo. En lugar de utilizar una media móvil exponencial (EMA) como en el RSI estándar, el RSI de Cutler utiliza una media móvil simple (SMA). Esto hace que el RSI de Cutler no dependa de la longitud de los datos, lo que significa que proporciona resultados consistentes independientemente de la longitud del periodo o el punto de inicio en los datos.

4.1.8. RSI DE CONNORS

El RSI de Connors (CRSI) es un indicador de análisis técnico creado por Larry Connors. Combina tres componentes separados para formar un oscilador de momento. Aquí están los detalles:

1. RSI (Índice de Fuerza Relativa): El RSI estándar desarrollado por J. Welles Wilder se utiliza en dos de los tres componentes del indicador.
2. UpDown Length (Longitud arriba y abajo): Representa el número de días consecutivos en los que el precio de un valor ha cerrado más alto o más bajo que el día anterior. Los valores de cierre positivos se representan con números positivos, mientras que los valores de cierre negativos se representan con

⁷ <https://www.quantifiedstrategies.com/cutlers-rsi-trading-strategy/>

⁸ <https://es.tradingview.com/support/solutions/43000502017/>

números negativos. Si un valor se cierra al mismo precio en días consecutivos, la longitud de UpDown es 0. Connors RSI luego aplica un RSI a corto plazo al valor de racha de UpDown.

3. ROC (Tasa de Cambio): Calcula un porcentaje del número de valores dentro de un período retrospectivo definido por el usuario que están por debajo del porcentaje de cambio de precio del día actual.

La fórmula para calcular el CRSI es:

$$\text{CRSI}(3,2,100) = [\text{RSI}(3) + \text{RSI}(\text{UpDown Length},2) + \text{ROC}(100)] / 3$$

El CRSI genera un valor entre 0 y 100, que se utiliza para identificar condiciones de sobrecompra y sobreventa a corto plazo. Según la definición original de Connors, un valor superior a 70 se considera sobrecompra, mientras que un valor inferior a 30 se considera sobrevendido.

5. OBJETIVOS

El principal objetivo de este trabajo es analizar y comparar la efectividad de cuatro variantes del RSI en la generación de señales de compra y venta para los activos del IBEX-35.

Se pretende calcular la rentabilidad obtenida al seguir las señales de compra y venta generadas por cada variante del RSI, con el fin de identificar la estrategia más rentable para la inversión en el mercado bursátil.

Los resultados obtenidos servirán como base para la toma de decisiones de inversión más informadas y podrán ser útiles para inversores y gestores de carteras en la elaboración de estrategias de trading más efectivas.

6. METODOLOGÍA

Para la recopilación de los datos, se descargaron los datos históricos de los precios de cierre diarios de los activos del IBEX-35 durante el período del 1 de enero de 2023 al 31 de diciembre de 2023 utilizando la biblioteca “yfinance”⁹ en Python. También se descargaron los precios de cierre por hora y por semana. Además, también se hizo el análisis a los años 2021 y 2022.

La biblioteca “yfinance” es una herramienta de Python que facilita la descarga y manipulación de datos financieros históricos y actuales desde Yahoo Finance¹⁰. Yahoo Finance es una plataforma ampliamente utilizada que ofrece información detallada sobre acciones, bonos, divisas y otros instrumentos financieros. Proporciona datos como precios de cierre, volúmenes de transacciones, y otras métricas clave para una amplia variedad de activos financieros.

Usando “yfinance”, es posible acceder a estos datos de manera programática, lo que permite a los analistas automatizar la recopilación de datos para análisis cuantitativos, modelos financieros y estrategias de trading. Por ejemplo, con “yfinance” se pueden descargar precios de cierre diarios, por hora y semanales, así como otros intervalos de tiempo específicos. Esta flexibilidad es

⁹ <https://www.tecnicasdetrading.com/2023/11/obtener-datos-financieros-yahoo-finance-con-python.html>.

¹⁰ [¿Es Yahoo Finanzas la mejor plataforma gratuita para uso del inversor? \(bolsazone.com\)](https://www.bolsazone.com)

especialmente útil para realizar análisis detallados y personalizados sobre los comportamientos de los mercados financieros.

Además de su facilidad de uso, “yfinance” es altamente configurable, permitiendo especificar rangos de fechas y tipos de datos (como precios de apertura, cierre, máximos, mínimos y volumen). Este nivel de detalle y personalización hace que “yfinance” sea una herramienta esencial para quienes realizan análisis financieros avanzados y necesitan acceso confiable a datos históricos y actuales.

Para el cálculo de los indicadores, se calcularon cuatro variantes del Relative Strength Index (RSI) para cada activo:

- RSI Estándar (Wilder) con un período de 14 días.
- RSI Suavizado utilizando una media móvil exponencial (EMA) con un período de 20 días.
- RSI de Cutler.
- RSI de Connors.

Para la generación de señales de Trading, se generaron señales de compra y venta para cada variante del RSI utilizando umbrales predefinidos. Cuando el RSI cruzaba por debajo del umbral de sobreventa (por ejemplo, 30), se generaba una señal de compra, y cuando cruzaba por encima del umbral de sobrecompra (por ejemplo, 70), se generaba una señal de venta. Además, para las cuatro variantes del RSI se utilizaron 14 periodos.

Para la implementación de las estrategias de Trading, se diseñaron tres estrategias de trading diferentes basadas en las señales generadas por cada variante del RSI:

- Estrategia 1: se invierte el capital inicial de 1000€ en cuanto haya una señal de compra o de venta. Cuando se genera una señal de compra, se

invierte el capital inicial en la compra de acciones del activo. Cuando se genera una señal de venta, se realiza una venta en corto de las acciones del activo. Se deshacen las operaciones de compra y venta cuando se genera una señal opuesta y así sucesivamente en todo el año 2023, 2022 y 2021.

- Estrategia 2: se invierte el capital inicial de 1000€ en cuanto haya una señal de compra o de venta. Si es una señal de venta hacemos una venta en corto. Invertimos cuando haya una señal de compra (1) y vendemos cuando no haya señal (0). Cuando es señal de venta (-1) hacemos una venta en corto y compramos cuando no haya señal (0).
- Estrategia 3: se invierte el capital inicial de 1000€ cuando no haya señal (0) y al día anterior haya una señal de compra (1) o de venta (-1). Deshacemos la compra o la venta en cuando no haya una señal (0) y al día anterior haya una señal. También se hace la venta en corto en esta estrategia.

Se recopiló la información de las señales generadas por cada variante del RSI y las estrategias de trading implementadas en un archivo Excel para su posterior análisis y evaluación de rendimiento.

Se presentan los resultados obtenidos, que incluyen la rentabilidad acumulada de cada estrategia de trading para cada activo del IBEX-35 durante el período analizado. Estos resultados se analizan y discuten en la sección siguiente.

7. ANÁLISIS Y DISCUSIÓN

En este análisis, se ha evaluado el rendimiento de diferentes estrategias de inversión aplicadas al índice IBEX35 y a sus 35 activos utilizando varios indicadores del Índice de Fuerza Relativa (RSI). Los indicadores evaluados incluyen RSI estándar, RSI suavizado, RSI de Cutler y RSI de Connors. Los resultados se han analizado en tres escalas de tiempo: diaria, semanal y por hora. Cabe destacar que, a la hora de calcular las rentabilidades y ganancias, no se tuvieron en cuenta los costes por compra-venta de acciones ni los dividendos.

La fórmula que se ha utilizado para obtener las rentabilidades en porcentaje de cada activo es:

$$\text{Rentabilidad (\%)} = ((\text{Precio Final} - \text{Precio Inicial}) / \text{Precio Inicial}) * 100$$

7.1. AÑO 2023

7.1.1. Rendimientos de las estrategias con precios diarios

Tabla 1: análisis del año 2023 utilizando precios diarios

	Rentab Ibex Est.1	Rentab Ibex Est.2	Rentab Ibex Est.3	Rentab. Promedio Est. 1	Rentab. Promedio Est. 2	Rentab. Promedio Est. 3
RSI	-12,96%	-8,30%	-1,44%	0,04%	-11,83%	21,76%
RSI Suaviz ado	-8,30%	-0,92%	-6,42%	2,61%	0,49%	2,68%

RSI Cuttler	-11,53%	-10,35%	4,90%	-6,86%	-16,46%	26,32%
RSI Connors	9,19%	-6,78%	39,70%	3,68%	-21,11%	64,95%

Fuente: elaboración propia

7.1.2. Rendimientos de las estrategias con precios semanales

Tabla 2: análisis del año 2023 utilizando precios semanales

	Rent. Ibex Est. 1	Rent. Ibex Est. 2	Rent. Ibex Est. 3	Rent. Promedio Est.1	Rent. Promedio Est.2	Rent. Promedio Est.3
RSI	0,00%	0,00%	0,00%	-0,36%	-18,51%	7,22%
RSI Suavizado	0,00%	0,00%	0,00%	0,40%	0,40%	0,48%
RSI Cuttler	-8,28%	0,18%	-5,04%	2,60%	-1,51%	12,62%
RSI Connors	7,15%	-0,60%	8,66%	5,75%	-2,74%	16,66%

Fuente: elaboración propia

7.1.3. Rendimientos de las estrategias con precios por hora

Tabla 3: análisis del año 2023 por hora

	Rent. Ibex Est. 1	Rent. Ibex Est. 2	Rent. Ibex Est. 3	Rent. Promedio Est.1	Rent. Promedio Est.2	Rent. Promedio Est.3

RSI	-21,35%	-34,38%	35,35%	-31,92%	-46,65%	50,62%
RSI Suavizado	-6,94%	-2,73%	-3,44%	-4,94%	-2,42%	-1,08%
RSI Cuttler	-33,53%	-41,69%	42,65%	-42,64%	-53,43%	78,37%
RSI Connors	13,74%	-33,88%	126,58%	11,23%	-50,14%	343,89%

Fuente: elaboración propia

Tabla 4: análisis del año 2023

		Casos favs. Est. 1	Casos favs. Est. 2	Casos favs. Est. 3
Diarios				
	RSI	14	6	21
	RSI Suavizado	3	1	9
	RSI Cuttler	11	5	23
	RSI Connors	3	0	35
Semana				
	RSI	13	4	13
	RSI Suavizado	2	2	2
	RSI Cuttler	17	9	20
	RSI Connors	10	5	21
Hora				
	RSI	3	0	28
	RSI Suavizado	10	4	11
	RSI Cuttler	1	0	33
	RSI Connors	5	0	35

Fuente: elaboración propia

Según los resultados analizados, vemos en la Tabla 3 que la estrategia de inversión que ha demostrado un mejor desempeño es la Estrategia 3 combinada con el indicador RSI de Connors utilizando los precios por hora. Proporcionando una rentabilidad porcentual en el índice IBEX35 del 126,56%.

Aún más destacable es el hecho de que se obtuvo una rentabilidad porcentual promedio de 343,89% entre los 35 activos que componen el IBEX 35.

Pero quizás el aspecto más destacado es que, en los 35 casos, es decir, en el 100% de los activos del IBEX 35, se superó la rentabilidad total de cada activo como vemos en la Tabla 4.

La Tabla 3 muestra que la Estrategia 2 junto con el RSI de Cutler utilizando los precios por hora se destacó como la menos efectiva en el análisis realizado. Esta combinación mostró una rentabilidad porcentual promedio del - 53.43%, significativamente inferior a la rentabilidad del IBEX-35 que es - 41,69%. Además, en todos los 35 activos, no se registraron casos favorables, lo que implica que en ninguno de los activos la estrategia logró superar la rentabilidad total de cada activo.

La rentabilidad total del índice Ibex-35 en el año 2023 es de 1206,98€. En términos porcentuales, un 20,698%.

A continuación, procedo a analizar más profundamente cada caso en el periodo 2023.

7.1.4. Análisis detallado de las estrategias

7.1.4.1. Estrategia 1 junto con el RSI estándar

La tabla 5 del anexo muestra información detallada de cada activo.

Precios diarios

Observamos que los resultados varían significativamente entre los activos del IBEX-35 durante el período de estudio en el año 2023.

Al analizar los resultados, notamos una diversidad de desempeños entre los activos. Algunos activos mostraron un rendimiento positivo (concretamente en el 52,77% de los activos), lo que indica que la estrategia fue efectiva para generar ganancias. Por ejemplo, TEF.MC, UNI.MC, y otros experimentaron un crecimiento notable en su rentabilidad acumulada.

Sin embargo, también encontramos activos que tuvieron un rendimiento negativo, lo que sugiere que la estrategia puede no haber sido óptima para todos los casos. Por ejemplo, ^IBEX, ROVI.MC, y otros exhibieron una disminución en su rentabilidad acumulada.

Además, en un 38.88% de los activos utilizando la estrategia 1 junto con el RSI estándar hubiéramos obtenido más rentabilidad que invirtiendo a principio de año y vendiendo a final de año (rentabilidad total). También, vemos que en un 11,11% de los activos superamos la rentabilidad total del índice bursátil Ibex-35.

Precios por hora

Observamos que los resultados varían significativamente entre los activos del IBEX-35 durante el período de estudio en el año 2023.

Encontramos que todos activos tuvieron un rendimiento negativo, lo que sugiere que la estrategia no es óptima para todos los casos. Por ejemplo, SCYR.MC, ROVI.MC, y otros exhibieron una disminución en su rentabilidad acumulada.

Además, en un 8,33% de los activos utilizando la estrategia 1 junto con el RSI estándar hubiéramos obtenido más rentabilidad que invirtiendo a principio de año y vendiendo a final de año (rentabilidad total). También, vemos que en ninguno de los activos superamos la rentabilidad total del índice bursátil Ibex-35.

Precios semanales

Observamos que los resultados varían significativamente entre los activos del IBEX-35 durante el período de estudio en el año 2023.

Al analizar los resultados, notamos una diversidad de desempeños entre los activos. Algunos activos mostraron un rendimiento positivo (concretamente en el 33,33% de los activos), lo que indica que la estrategia fue efectiva para generar ganancias. Por ejemplo, SAB.MC, BBVA.MC, y otros experimentaron un crecimiento notable en su rentabilidad acumulada.

Sin embargo, también encontramos activos que tuvieron un rendimiento negativo, lo que sugiere que la estrategia puede no haber sido óptima para todos los casos. Por ejemplo, FER.MC, ITX.MC, y otros exhibieron una disminución en su rentabilidad acumulada.

Cabe destacar que no se invierte en el 36% de los activos.

Además, en un 30,55% de los activos utilizando la estrategia 1 junto con el RSI estándar hubiéramos obtenido más rentabilidad que invirtiendo a principio de año

y vendiendo a final de año (rentabilidad total). También, vemos que en el 5,55% de los activos superamos la rentabilidad total del índice bursátil Ibex-35.

7.1.4.2. Estrategia 1 junto con el RSI suavizado (MM de 20 días)

La tabla 6 del anexo muestra información detallada de cada activo.

Precios diarios

Al analizar los resultados, notamos una diversidad de desempeños entre los activos. Algunos activos mostraron un rendimiento positivo (concretamente en el 19,44% de los activos), lo que indica que la estrategia fue efectiva para generar ganancias. Por ejemplo, MEL.MC, GRF.MC, y otros experimentaron un crecimiento notable en su rentabilidad acumulada.

Sin embargo, también encontramos activos que tuvieron un rendimiento negativo, lo que sugiere que la estrategia puede no haber sido óptima para todos los casos. Por ejemplo, SCYR.MC, ROVI.MC, y otros exhibieron una disminución en su rentabilidad acumulada.

También, se observa que en el 51,42% de los activos no se ha invertido.

Además, en un 8,33% de los activos utilizando la estrategia 1 junto con el RSI suavizado hubiéramos obtenido más rentabilidad que invirtiendo a principio de año y vendiendo a final de año (rentabilidad total). También, vemos que en un 8,33% de los activos superamos la rentabilidad total del índice bursátil Ibex-35.

Precios por hora

Observamos que los resultados varían significativamente entre los activos del IBEX-35 durante el período de estudio en el año 2023.

Al analizar los resultados, notamos una diversidad de desempeños entre los activos. Algunos activos mostraron un rendimiento positivo (concretamente en el 41,66% de los activos), lo que indica que la estrategia fue efectiva para generar ganancias. Por ejemplo, TEF.MC, SLR.MC, y otros experimentaron un crecimiento notable en su rentabilidad acumulada.

Sin embargo, también encontramos activos que tuvieron un rendimiento negativo, lo que sugiere que la estrategia puede no haber sido óptima para todos los casos. Por ejemplo, ^IBEX, ROVI.MC, y otros exhibieron una disminución en su rentabilidad acumulada.

Además, en un 27,77% de los activos utilizando la estrategia 1 junto con el RSI suavizado hubiéramos obtenido más rentabilidad que invirtiendo a principio de año y vendiendo a final de año (rentabilidad total). También, vemos que en un 8,33% de los activos superamos la rentabilidad total del índice bursátil Ibex-35.

Precios semanales

Al analizar los resultados, notamos una diversidad de desempeños entre los activos. Algunos activos mostraron un rendimiento positivo (concretamente en el 5,55% de los activos), lo que indica que la estrategia fue efectiva para generar ganancias. Por ejemplo, ANA.MC, ANE.MC, y otros experimentaron un crecimiento notable en su rentabilidad acumulada.

Cabe destacar que no se invierte en el 94,44% de los activos.

Además, en los 2 activos en los que se invierte hubiéramos obtenido más rentabilidad que invirtiendo a principio de año y vendiendo a final de año (rentabilidad total). También, vemos que en ninguno de los activos superamos la rentabilidad total del índice bursátil Ibex-35.

7.1.4.3. Estrategia 1 junto con el RSI de Cutler

La tabla 7 del anexo muestra información detallada de cada activo.

Precios diarios

Observamos que los resultados varían significativamente entre los activos del IBEX-35 durante el período de estudio en el año 2023.

Al analizar los resultados, notamos una diversidad de desempeños entre los activos. Algunos activos mostraron un rendimiento positivo (concretamente en el 33,33% de los activos), lo que indica que la estrategia fue efectiva para generar ganancias. Por ejemplo, RED.MC, MAP.MC, y otros experimentaron un crecimiento notable en su rentabilidad acumulada.

Sin embargo, también encontramos activos que tuvieron un rendimiento negativo, lo que sugiere que la estrategia puede no haber sido óptima para todos los casos. Por ejemplo, UNI.MC, ROVI.MC, y otros exhibieron una disminución en su rentabilidad acumulada.

Además, en un 30,55% de los activos utilizando la estrategia 1 junto con el RSI de Cutler hubiéramos obtenido más rentabilidad que invirtiendo a principio de año y vendiendo a final de año (rentabilidad total). También, vemos que en un 5,55% de los activos superamos la rentabilidad total del índice bursátil Ibex-35.

Precios por hora

Observamos que los resultados varían significativamente entre los activos del IBEX-35 durante el período de estudio en el año 2023.

Se muestra un rendimiento positivo solo en el activo RED.MC. Además, en ese activo hubiéramos obtenido más rentabilidad que invirtiendo a principio de año y vendiendo a final de año (rentabilidad total). También, vemos que en un ninguno de los activos superamos la rentabilidad total del índice bursátil Ibex-35.

Precios semanales

Observamos que los resultados varían significativamente entre los activos del IBEX-35 durante el período de estudio en el año 2023.

Al analizar los resultados, notamos una diversidad de desempeños entre los activos. Algunos activos mostraron un rendimiento positivo (concretamente en el 58,33% de los activos), lo que indica que la estrategia fue efectiva para generar ganancias. Por ejemplo, IBE.MC, MAP.MC, y otros experimentaron un crecimiento notable en su rentabilidad acumulada.

Sin embargo, también encontramos activos que tuvieron un rendimiento negativo, lo que sugiere que la estrategia puede no haber sido óptima para todos los casos. Por ejemplo, ITX.MC, ^IBEX, y otros exhibieron una disminución en su rentabilidad acumulada.

Además, en un 47,22% de los activos utilizando la estrategia 1 junto con el RSI de Cutler hubiéramos obtenido más rentabilidad que invirtiendo a principio de año y vendiendo a final de año (rentabilidad total). También, vemos que en un 8,33% de los activos superamos la rentabilidad total del índice bursátil Ibex-35.

7.1.4.4. Estrategia 1 junto con RSI de Connors

La tabla 8 del anexo muestra información detallada de cada activo.

Precios diarios

Observamos que los resultados varían significativamente entre los activos del IBEX-35 durante el período de estudio en el año 2023.

Al analizar los resultados, notamos una diversidad de desempeños entre los activos. Algunos activos mostraron un rendimiento positivo (concretamente en el 58,33% de los activos), lo que indica que la estrategia fue efectiva para generar ganancias. Por ejemplo, ELE.MC, MAP.MC, y otros experimentaron un crecimiento notable en su rentabilidad acumulada.

Sin embargo, también encontramos activos que tuvieron un rendimiento negativo, lo que sugiere que la estrategia puede no haber sido óptima para todos los casos. Por ejemplo, UNI.MC, ENG.MC, y otros exhibieron una disminución en su rentabilidad acumulada.

Además, en un 8,33% de los activos utilizando la estrategia 1 junto con el RSI de Connors hubiéramos obtenido más rentabilidad que invirtiendo a principio de año y vendiendo a final de año (rentabilidad total). También, vemos que en un 11,11% de los activos superamos la rentabilidad total del índice bursátil Ibex-35.

Precios por hora

Observamos que los resultados varían significativamente entre los activos del IBEX-35 durante el período de estudio en el año 2023.

Se muestra un rendimiento positivo en el 69,44% de los activos. Además, en el 13,88% de los activos hubiéramos obtenido más rentabilidad que invirtiendo a principio de año y vendiendo a final de año (rentabilidad total). También, vemos que en el 30,55% de los activos superamos la rentabilidad total del índice bursátil Ibex-35.

Precios semanales

Observamos que los resultados varían significativamente entre los activos del IBEX-35 durante el período de estudio en el año 2023.

Al analizar los resultados, notamos una diversidad de desempeños entre los activos. Algunos activos mostraron un rendimiento positivo (concretamente en el 63,88% de los activos), lo que indica que la estrategia fue efectiva para generar ganancias. Por ejemplo, ACX.MC, AENA.MC, y otros experimentaron un crecimiento notable en su rentabilidad acumulada.

Sin embargo, también encontramos activos que tuvieron un rendimiento negativo, lo que sugiere que la estrategia puede no haber sido óptima para todos los casos. Por ejemplo, ANA.MC, ANE.MC, y otros exhibieron una disminución en su rentabilidad acumulada.

Además, en un 27,78% de los activos utilizando la estrategia 1 junto con el RSI de Connors hubiéramos obtenido más rentabilidad que invirtiendo a principio de año y vendiendo a final de año (rentabilidad total). También, vemos que en un 11,11% de los activos superamos la rentabilidad total del índice bursátil Ibex-35.

7.1.4.5. Estrategia 2 junto con RSI estándar

La tabla 9 del anexo muestra información detallada de cada activo.

Precios diarios

Al analizar los resultados vemos que en solo un activo se mostró un rendimiento positivo, lo que indica que la estrategia no fue muy efectiva para generar ganancias. Dicho activo fue ELE.MC.

Además, en un 16,67% de los activos utilizando la estrategia 2 junto con el RSI estándar hubiéramos obtenido más rentabilidad que invirtiendo a principio de año y vendiendo a final de año (rentabilidad total). También, vemos que en ningún activo superamos la rentabilidad total del índice bursátil Ibex-35.

Precios por hora

Al analizar los resultados vemos que en ningún activo se mostró un rendimiento positivo, lo que indica que la estrategia no fue efectiva para generar ganancias.

Además, en todos los activos utilizando la estrategia 2 junto con el RSI estándar no hubiéramos obtenido más rentabilidad que invirtiendo a principio de año y vendiendo a final de año (rentabilidad total). También, vemos que no superamos la rentabilidad total del índice bursátil Ibex-35.

Precios semanales

Al analizar los resultados vemos que en un 16,66% de los activos se mostró un rendimiento positivo, lo que indica que la estrategia fue efectiva para generar ganancias. Algunos de esos activos son AENA.MC y ELE.MC.

Sin embargo, también encontramos activos que tuvieron un rendimiento negativo, lo que sugiere que la estrategia puede no haber sido óptima para todos los casos. Por ejemplo, ITX.MC, ROVI.MC, y otros exhibieron una disminución en su rentabilidad acumulada.

Cabe destacar que no se invierte en el 38,88% de los activos.

Además, en el 11,11% de los activos utilizando la estrategia 2 junto con el RSI estándar hubiéramos obtenido más rentabilidad que invirtiendo a principio de año y vendiendo a final de año (rentabilidad total). También, vemos que en ningún activo superamos la rentabilidad total del índice bursátil Ibex-35.

7.1.4.6. Estrategia 2 junto con RSI suavizado (MM de 20 días)

La tabla 10 del anexo muestra información detallada de cada activo.

Precios diarios

Al analizar los resultados, notamos una diversidad de desempeños entre los activos. Algunos activos mostraron un rendimiento positivo (concretamente en el 30,55% de los activos), lo que indica que la estrategia fue efectiva para generar ganancias. Por ejemplo, FER.MC, BBVA.MC, y otros experimentaron un crecimiento notable en su rentabilidad acumulada.

Sin embargo, también encontramos activos que tuvieron un rendimiento negativo, lo que sugiere que la estrategia puede no haber sido óptima para todos los casos. Por ejemplo, ITX.MC, ROVI.MC, y otros exhibieron una disminución en su rentabilidad acumulada.

También, se observa que en el 51,42% de los activos no se ha invertido.

Además, en solo el activo MTS.MC utilizando la estrategia 2 junto con el RSI suavizado hubiéramos obtenido más rentabilidad que invirtiendo a principio de

año y vendiendo a final de año (rentabilidad total). También, vemos que en ninguno de los activos superamos la rentabilidad total del índice bursátil Ibex-35.

Precios por hora

Al analizar los resultados, notamos una diversidad de desempeños entre los activos. Algunos activos mostraron un rendimiento positivo (concretamente en el 33,33% de los activos), lo que indica que la estrategia fue efectiva para generar ganancias. Por ejemplo, FER.MC, ELE.MC, y otros experimentaron un crecimiento notable en su rentabilidad acumulada.

Sin embargo, también encontramos activos que tuvieron un rendimiento negativo, lo que sugiere que la estrategia puede no haber sido óptima para todos los casos. Por ejemplo, ITX.MC, ROVI.MC, y otros exhibieron una disminución en su rentabilidad acumulada.

Además, en el 11,11% de los activos utilizando la estrategia 2 junto con el RSI suavizado hubiéramos obtenido más rentabilidad que invirtiendo a principio de año y vendiendo a final de año (rentabilidad total). También, vemos que en ninguno de los activos superamos la rentabilidad total del índice bursátil Ibex-35.

Precios semanales

Dos activos mostraron un rendimiento positivo lo que indica que la estrategia fue efectiva para generar ganancias. Dichos activos son ANA.MC, ANE.MC.

Sin embargo, también encontramos activos que tuvieron un rendimiento negativo, lo que sugiere que la estrategia puede no haber sido óptima para todos los casos. Por ejemplo, ITX.MC, ROVI.MC, y otros exhibieron una disminución en su rentabilidad acumulada.

Cabe destacar que no se invierte en el 94,44% de los activos.

Además, en esos dos activos utilizando la estrategia 2 junto con el RSI suavizado hubiéramos obtenido más rentabilidad que invirtiendo a principio de año y vendiendo a final de año (rentabilidad total). También, vemos que en un ninguno de los activos superamos la rentabilidad total del índice bursátil Ibex-35.

7.1.4.7. Estrategia 2 junto con el RSI de Cutler

La tabla 11 del anexo muestra información detallada de cada activo.

Precios diarios

Al analizar los resultados, notamos una diversidad de desempeños entre los activos. Algunos activos mostraron un rendimiento positivo (concretamente en el 5,55% de los activos), lo que indica que la estrategia fue efectiva para generar ganancias. Por ejemplo, LOG.MC, NTGY.MC, y otros experimentaron un crecimiento notable en su rentabilidad acumulada.

Sin embargo, también encontramos activos que tuvieron un rendimiento negativo, lo que sugiere que la estrategia puede no haber sido óptima para todos los casos. Por ejemplo, UNI.MC, ROVI.MC, y otros exhibieron una disminución en su rentabilidad acumulada.

Además, en un 13,89% de los activos utilizando la estrategia 2 junto con el RSI de Cutler hubiéramos obtenido más rentabilidad que invirtiendo a principio de año y vendiendo a final de año (rentabilidad total). También, vemos que en ninguno de los activos superamos la rentabilidad total del índice bursátil Ibex-35.

Precios por hora

Encontramos que todos los activos tuvieron un rendimiento negativo, lo que sugiere que la estrategia no es óptima. Por ejemplo, UNI.MC, ROVI.MC, y otros exhibieron una disminución en su rentabilidad acumulada.

Además, ninguno de los activos utilizando la estrategia 2 junto con el RSI de Cutler hubiéramos obtenido más rentabilidad que invirtiendo a principio de año y vendiendo a final de año (rentabilidad total). También, vemos que en ninguno de los activos superamos la rentabilidad total del índice bursátil Ibex-35.

Precios semanales

Al analizar los resultados, notamos una diversidad de desempeños entre los activos. Algunos activos mostraron un rendimiento positivo (concretamente en el 50% de los activos), lo que indica que la estrategia fue efectiva para generar ganancias. Por ejemplo, SAB.MC, IAG.MC, y otros experimentaron un crecimiento notable en su rentabilidad acumulada.

Sin embargo, también encontramos activos que tuvieron un rendimiento negativo, lo que sugiere que la estrategia puede no haber sido óptima para todos los casos. Por ejemplo, ANA.MC, ANE.MC, y otros exhibieron una disminución en su rentabilidad acumulada.

Además, en un 25% de los activos utilizando la estrategia 2 junto con el RSI de Cutler hubiéramos obtenido más rentabilidad que invirtiendo a principio de año y vendiendo a final de año (rentabilidad total). También, vemos que en ninguno de los activos superamos la rentabilidad total del índice bursátil Ibex-35.

7.1.4.8. Estrategia 2 junto con el RSI de Connors

La tabla 12 del anexo muestra información detallada de cada activo.

Precios diarios

Al analizar los resultados, encontramos que todos los activos tuvieron un rendimiento negativo, lo que sugiere que la estrategia puede no haber sido óptima. Por ejemplo, UNI.MC, ROVI.MC, y otros exhibieron una disminución en su rentabilidad acumulada.

Además, en ninguno de los activos utilizando la estrategia 2 junto con el RSI de Connors hubiéramos obtenido más rentabilidad que invirtiendo a principio de año y vendiendo a final de año (rentabilidad total). También, vemos que en ninguno de los activos superamos la rentabilidad total del índice bursátil Ibex-35.

Precios por hora

Encontramos que todos los activos tuvieron un rendimiento negativo, lo que sugiere que la estrategia no es óptima. Por ejemplo, UNI.MC, ROVI.MC, y otros exhibieron una disminución en su rentabilidad acumulada.

Además, ninguno de los activos utilizando la estrategia 2 junto con el RSI de Connors hubiéramos obtenido más rentabilidad que invirtiendo a principio de año y vendiendo a final de año (rentabilidad total). También, vemos que en ninguno de los activos superamos la rentabilidad total del índice bursátil Ibex-35.

Precios semanales

Al analizar los resultados, notamos una diversidad de desempeños entre los activos. Algunos activos mostraron un rendimiento positivo (concretamente en el 30,55% de los activos), lo que indica que la estrategia fue efectiva para generar

ganancias. Por ejemplo, ACX.MC, BBVA.MC, y otros experimentaron un crecimiento notable en su rentabilidad acumulada.

Sin embargo, también encontramos activos que tuvieron un rendimiento negativo, lo que sugiere que la estrategia puede no haber sido óptima para todos los casos. Por ejemplo, ANA.MC, ANE.MC, y otros exhibieron una disminución en su rentabilidad acumulada.

Además, en un 13,88% de los activos utilizando la estrategia 2 junto con el RSI de Connors hubiéramos obtenido más rentabilidad que invirtiendo a principio de año y vendiendo a final de año (rentabilidad total). También, vemos que en un 2,77% de los activos superamos la rentabilidad total del índice bursátil Ibex-35.

7.1.4.9. Estrategia 3 junto con RSI estándar

La tabla 13 del anexo muestra información detallada de cada activo.

Precios diarios

Al analizar los resultados, notamos una diversidad de desempeños entre los activos. Algunos activos mostraron un rendimiento positivo (concretamente en el 77,77% de los activos), lo que indica que la estrategia fue efectiva para generar ganancias. Por ejemplo, ROVI.MC, TEF.MC, y otros experimentaron un crecimiento notable en su rentabilidad acumulada.

Sin embargo, también encontramos activos que tuvieron un rendimiento negativo, lo que sugiere que la estrategia puede no haber sido óptima para todos los casos. Por ejemplo, RED.MC, ITX.MC, y otros exhibieron una disminución en su rentabilidad acumulada.

Además, en un 58,33% de los activos utilizando la estrategia 3 junto con el RSI estándar hubiéramos obtenido más rentabilidad que invirtiendo a principio de año y vendiendo a final de año (rentabilidad total). También, vemos que en un 44,44% de los activos superamos la rentabilidad total del índice bursátil Ibex-35.

Precios por hora

Todos los activos mostraron un rendimiento positivo (concretamente el 100% de los activos), lo que indica que la estrategia fue efectiva para generar ganancias. Por ejemplo, ROVI.MC, TEF.MC, y otros experimentaron un crecimiento notable en su rentabilidad acumulada.

Además, en un 80,55% de los activos utilizando la estrategia 3 junto con el RSI estándar hubiéramos obtenido más rentabilidad que invirtiendo a principio de año y vendiendo a final de año (rentabilidad total). También, vemos que en un 86,11% de los activos superamos la rentabilidad total del índice bursátil Ibex-35.

Precios semanales

Al analizar los resultados, notamos una diversidad de desempeños entre los activos. Algunos activos mostraron un rendimiento positivo (concretamente en el 47,22% de los activos), lo que indica que la estrategia fue efectiva para generar ganancias. Por ejemplo, ROVI.MC, TEF.MC, y otros experimentaron un crecimiento notable en su rentabilidad acumulada.

Sin embargo, también encontramos activos que tuvieron un rendimiento negativo, lo que sugiere que la estrategia puede no haber sido óptima para todos los casos. Por ejemplo, ACS.MC, AENA.MC, y otros exhibieron una disminución en su rentabilidad acumulada.

Cabe destacar que no se invierte en el 36,11% de los activos.

Además, en un 30,55% de los activos utilizando la estrategia 3 junto con el RSI estándar hubiéramos obtenido más rentabilidad que invirtiendo a principio de año y vendiendo a final de año (rentabilidad total). También, vemos que en un 13,88% de los activos superamos la rentabilidad total del índice bursátil Ibex-35.

7.1.4.10. Estrategia 3 junto con RSI suavizado (MM de 20 días)

La tabla 14 del anexo muestra información detallada de cada activo.

Precios diarios

Al analizar los resultados, notamos una diversidad de desempeños entre los activos. Algunos activos mostraron un rendimiento positivo (concretamente en el 19,44% de los activos), lo que indica que la estrategia fue efectiva para generar ganancias. Por ejemplo, MEL.MC, GRF.MC, y otros experimentaron un crecimiento notable en su rentabilidad acumulada.

Sin embargo, también encontramos activos que tuvieron un rendimiento negativo, lo que sugiere que la estrategia puede no haber sido óptima para todos los casos. Por ejemplo, ROVI.MC, ITX.MC, y otros exhibieron una disminución en su rentabilidad acumulada.

También, se observa que en el 62,85% de los activos no se ha invertido.

Además, en un 5,55% de los activos utilizando la estrategia 3 junto con el RSI suavizado hubiéramos obtenido más rentabilidad que invirtiendo a principio de año y vendiendo a final de año (rentabilidad total). También, vemos que en un 8,33% de los activos superamos la rentabilidad total del índice bursátil Ibex-35.

Precios por hora

Al analizar los resultados, notamos una diversidad de desempeños entre los activos. Algunos activos mostraron un rendimiento positivo (concretamente en el 50% de los activos), lo que indica que la estrategia fue efectiva para generar ganancias. Por ejemplo, ANE.MC, ENG.MC, y otros experimentaron un crecimiento notable en su rentabilidad acumulada.

Sin embargo, también encontramos activos que tuvieron un rendimiento negativo, lo que sugiere que la estrategia puede no haber sido óptima para todos los casos. Por ejemplo, ACS.MC, ELE.MC, y otros exhibieron una disminución en su rentabilidad acumulada.

Además, en un 30,55% de los activos utilizando la estrategia 3 junto con el RSI suavizado hubiéramos obtenido más rentabilidad que invirtiendo a principio de año y vendiendo a final de año (rentabilidad total). También, vemos que en un 16,66% de los activos superamos la rentabilidad total del índice bursátil Ibex-35.

Precios semanales

Dos activos mostraron un rendimiento positivo, lo que indica que la estrategia fue efectiva para generar ganancias. Dichos activos son ANE.MC, ANA.MC.

Cabe destacar que no se invierte en el 94,44% de los activos.

Además, en esos dos activos utilizando la estrategia 3 junto con el RSI suavizado hubiéramos obtenido más rentabilidad que invirtiendo a principio de año y vendiendo a final de año (rentabilidad total). También, vemos que en ninguno de los activos superamos la rentabilidad total del índice bursátil Ibex-35.

7.1.4.11. Estrategia 3 junto con RSI de Cutler

La tabla 15 del anexo muestra información detallada de cada activo.

Precios diarios

Al analizar los resultados, notamos una diversidad de desempeños entre los activos. Algunos activos mostraron un rendimiento positivo (concretamente en el 91,66% de los activos), lo que indica que la estrategia fue efectiva para generar ganancias. Por ejemplo, ^IBEX, ROVI.MC, y otros experimentaron un crecimiento notable en su rentabilidad acumulada.

Sin embargo, también encontramos activos que tuvieron un rendimiento negativo, lo que sugiere que la estrategia puede no haber sido óptima para todos los casos. Por ejemplo, FDR.MC, ITX.MC, y otros exhibieron una disminución en su rentabilidad acumulada.

Además, en un 66,38% de los activos utilizando la estrategia 3 junto con el RSI de Cutler hubiéramos obtenido más rentabilidad que invirtiendo a principio de año y vendiendo a final de año (rentabilidad total). También, vemos que en un 55,55% de los activos superamos la rentabilidad total del índice bursátil Ibex-35.

Precios por hora

Todos los activos mostraron un rendimiento positivo (concretamente en el 100% de los activos), lo que indica que la estrategia fue efectiva para generar ganancias. Por ejemplo, TEF.MC, ROVI.MC, y otros experimentaron un crecimiento notable en su rentabilidad acumulada.

Además, en un 94,44% de los activos utilizando la estrategia 3 junto con el RSI de Cutler hubiéramos obtenido más rentabilidad que invirtiendo a principio de

año y vendiendo a final de año (rentabilidad total). También, vemos que en un 100% de los activos superamos la rentabilidad total del índice bursátil Ibex-35.

Precios semanales

Al analizar los resultados, notamos una diversidad de desempeños entre los activos. Algunos activos mostraron un rendimiento positivo (concretamente en el 77,77% de los activos), lo que indica que la estrategia fue efectiva para generar ganancias. Por ejemplo, UNI.MC, REP.MC, y otros experimentaron un crecimiento notable en su rentabilidad acumulada.

Sin embargo, también encontramos activos que tuvieron un rendimiento negativo, lo que sugiere que la estrategia puede no haber sido óptima para todos los casos. Por ejemplo, ^IBEX, ITX.MC, y otros exhibieron una disminución en su rentabilidad acumulada.

Además, en un 55,55% de los activos utilizando la estrategia 3 junto con el RSI de Cutler hubiéramos obtenido más rentabilidad que invirtiendo a principio de año y vendiendo a final de año (rentabilidad total). También, vemos que en un 25% de los activos superamos la rentabilidad total del índice bursátil Ibex-35.

7.1.4.12. Estrategia 3 junto con RSI de Connors

La tabla 16 del anexo muestra información detallada de cada activo.

Precios diarios

Al analizar los resultados, el 100% activos mostraron un rendimiento positivo lo que indica que la estrategia fue efectiva para generar ganancias. Por ejemplo,

^IBEX, ROVI.MC, y otros experimentaron un crecimiento notable en su rentabilidad acumulada.

Además, en el 100% de los activos utilizando la estrategia 3 junto con el RSI de Connors hubiéramos obtenido más rentabilidad que invirtiendo a principio de año y vendiendo a final de año (rentabilidad total). También, vemos que en un 97,22% de los activos superamos la rentabilidad total del índice bursátil Ibex-35.

Precios por hora

Todos los activos mostraron un rendimiento positivo (concretamente en el 100% de los activos), lo que indica que la estrategia fue efectiva para generar ganancias. Por ejemplo, TEF.MC, ROVI.MC, y otros experimentaron un crecimiento notable en su rentabilidad acumulada.

Además, en el 100% de los activos utilizando la estrategia 3 junto con el RSI de Connors hubiéramos obtenido más rentabilidad que invirtiendo a principio de año y vendiendo a final de año (rentabilidad total). También, vemos que en un 100% de los activos superamos la rentabilidad total del índice bursátil Ibex-35.

Precios semanales

Al analizar los resultados, notamos una diversidad de desempeños entre los activos. Algunos activos mostraron un rendimiento positivo (concretamente en el 94,44% de los activos), lo que indica que la estrategia fue efectiva para generar ganancias. Por ejemplo, ANA.MC, ANE.MC, y otros experimentaron un crecimiento notable en su rentabilidad acumulada.

Sin embargo, también encontramos activos que tuvieron un rendimiento negativo, lo que sugiere que la estrategia puede no haber sido óptima para todos

los casos. Por ejemplo, ROVI.MC, ACS.MC, y otros exhibieron una disminución en su rentabilidad acumulada.

Además, en un 58,33% de los activos utilizando la estrategia 3 junto con el RSI de Connors hubiéramos obtenido más rentabilidad que invirtiendo a principio de año y vendiendo a final de año (rentabilidad total). También, vemos que en un 27,77% de los activos superamos la rentabilidad total del índice bursátil Ibex-35.

7.2. AÑO 2022

Dado que “yfinance” sólo permite descargar precios por horas de los últimos 730 días, no se consideró el estudio por horas en el año 2022.

7.2.1. Rendimientos de las estrategias con precios diarios

Tabla 17: análisis del año 2022 utilizando precios diarios

	Rentab Ibex Est.1	Rentab Ibex Est.2	Rentab Ibex Est.3	Rentab. Promedio Est. 1	Rentab. Promedio Est. 2	Rentab. Promedio Est. 3
RSI	-2,99%	-4,58%	8,78%	-0,24%	-15,54%	30,52%
RSI Suaviza do	0,00%	0,00%	0,00%	-2,61%	1,21%	-3,09%
RSI Cuttler	4,73%	-4,19%	29,23%	-2,91%	-17,79%	44,49%
RSI Connors	-5,36%	-22,36%	56,88%	-5,33%	-31,37%	88,95%

Fuente: elaboración propia

7.2.2. Rendimientos de las estrategias con precios semanales

Tabla 18: análisis del año 2022 utilizando precios semanales

	Rentab Ibex Est.1	Rentab Ibex Est.2	Rentab Ibex Est.3	Rentab. Promedio Est. 1	Rentab. Promedio Est. 2	Rentab. Promedio Est. 3
RSI	0,00%	0,00%	0,00%	-2,44%	-5,41%	9,50%
RSI Suaviza do	0,00%	0,00%	0,00%	0,34%	0,34%	0,10%
RSI Cuttler	2,05%	-2,31%	6,79%	-2,04%	-4,76%	10,67%
RSI Connors	-4,14%	-9,13%	12,03%	-6,47%	-10,48%	16,72%

Fuente: elaboración propia



Tabla 19: análisis del año 2022

		Casos favs. Est. 1	Casos favs. Est. 2	Casos favs. Est. 3
Diarios				
	RSI	24	15	33
	RSI Suavizado	13	12	11
	RSI Cuttler	17	10	32
	RSI Connors	17	2	35
Semana				
	RSI	17	15	18
	RSI Suavizado	2	2	1
	RSI Cuttler	24	21	26
	RSI Connors	18	17	29

Fuente: elaboración propia

Según los resultados analizados, vemos en la Tabla 17 que la estrategia de inversión que ha demostrado un mejor desempeño es la Estrategia 3 combinada con el indicador RSI de Connors utilizando los precios diarios. Proporcionando una rentabilidad porcentual en el índice IBEX 35 de 56,88%.

Se obtuvo una rentabilidad porcentual promedio del 88,95% entre los 35 activos que componen el IBEX 35.

Pero quizás el aspecto más destacado es que, en los 35 casos, es decir, en el 100% de los activos del IBEX 35, se superó la rentabilidad total de cada activo como vemos en la tabla 19.

Como se observa en la Tabla 18, la Estrategia 3 junto con el RSI Suavizado utilizando los precios por semana se destacó como la menos efectiva en el análisis realizado. Esta combinación mostró una rentabilidad porcentual promedio de 0,1%. Además, en un solo activo se logró superar la rentabilidad total, por lo cual no tuvo muy buen desempeño esta estrategia.

La rentabilidad total del índice Ibex-35 en el año 2022 es de 939,27€. En términos porcentuales, un - 6,073%.

No detallo el análisis detallado de las estrategias en el año 2022 porque el análisis es similar al anterior.

7.3. AÑO 2021

Dado que “yfinance” sólo permite descargar precios por horas de los últimos 730 días, no se consideró el estudio por horas en el año 2021.

7.3.1. Rendimientos de las estrategias con precios diarios

Tabla 20: análisis del año 2021 utilizando precios diarios

	Rentab Ibex Est.1	Rentab Ibex Est.2	Rentab Ibex Est.3	Rentab. Promedio Est. 1	Rentab. Promedio Est. 2	Rentab. Promedio Est. 3
RSI	22,99%	-4,24%	39,10%	-0,88%	-10,85%	20,60%
RSI Suavizado	0,00%	0,00%	0,00%	1,19%	1,44%	0,14%
RSI Cuttler	-1,66%	-9,39%	15,64%	-12,05%	-16,54%	25,80%
RSI Connors	8,43%	-9,82%	36,58%	17,50%	-18,26%	90,07%

Fuente: elaboración propia

7.3.2. Rendimientos de las estrategias con precios semanales

Tabla 21: análisis del año 2021 utilizando precios semanales

	Rentab Ibex Est.1	Rentab Ibex Est.2	Rentab Ibex Est.3	Rentab. Promedio Est. 1	Rentab. Promedio Est. 2	Rentab. Promedio Est. 3
--	----------------------	----------------------	----------------------	-------------------------------	-------------------------------	-------------------------------

RSI	1,16%	-2,39%	7,22%	-4,08%	-4,99%	6,85%
RSI Suavizado	0,00%	0,00%	0,00%	-0,38%	0,39%	-0,49%
RSI Cuttler	1,16%	-1,04%	6,39%	-3,05%	-4,92%	10,07%
RSI Connors	-3,18%	-6,16%	9,58%	0,23%	-4,91%	12,56%

Fuente: elaboración propia

Tabla 22: análisis del año 2021

		Casos favs. Est. 1	Casos favs. Est. 2	Casos favs. Est. 3
Diarios				
	RSI	14	4	19
	RSI Suavizado	4	4	6
	RSI Cuttler	5	2	19
	RSI Connors	16	5	35
Semana				
	RSI	4	3	11
	RSI Suavizado	0	0	5
	RSI Cuttler	10	7	15
	RSI Connors	6	3	12

Fuente: elaboración propia

Según los resultados analizados, vemos en la Tabla 20 que la estrategia de inversión que ha demostrado un mejor desempeño es la Estrategia 3 combinada con el indicador RSI de Connors utilizando los precios diarios. Proporcionando una rentabilidad porcentual en el índice IBEX 35 de 36,58%.

Se obtuvo una rentabilidad porcentual promedio del 90,07% entre los 35 activos que componen el IBEX 35.

Pero quizás el aspecto más destacado es que, en los 35 casos, es decir, en el 100% de los activos del IBEX 35, se superó la rentabilidad total de cada activo como vemos en la Tabla 22.

Como se muestra en la Tabla 21, la estrategia 1 junto con el RSI Suavizado utilizando los precios por semana se destacó como la menos efectiva en el análisis realizado. Esta combinación mostró una rentabilidad porcentual promedio de - 0,38%, significativamente inferior a la rentabilidad del IBEX de 0% porque no se invierte. Además, en todos los 35 activos, no se registraron casos favorables, lo que implica que en ninguno de los activos la estrategia logró superar la rentabilidad total de cada activo.

La rentabilidad total del índice Ibex-35 en el año 2021 es de 1075,884€. En términos porcentuales, un 7,5884%.

No detallo el análisis detallado de las estrategias en el año 2021 porque el análisis es similar al anterior.

8. CONCLUSIONES Y PROPUESTAS

El análisis llevado a cabo en este TFG demuestra que las diferentes estrategias de inversión basadas en variantes del RSI tienen rendimientos variables según el periodo de tiempo considerado. Específicamente, los resultados indican que:

Para los años 2021 y 2022 los resultados muestran que la estrategia 3 con el RSI de Connors y precios diarios es la más efectiva, mientras que para el año 2023 la más efectiva es la estrategia 3 con el RSI de Connors y precios por hora.

En cuanto a la menos efectiva, para el año 2021 la estrategia 1 junto con el RSI Suavizado utilizando los precios por semana, para el año 2022 la Estrategia 3 junto con el RSI Suavizado utilizando los precios por semana y para el año 2023 la Estrategia 2 junto con el RSI de Cutler utilizando los precios por hora.

A partir de los hallazgos obtenidos, en futuras ampliaciones del trabajo podría estudiarse:

- Optimización de parámetros: Ajustar los parámetros del RSI (períodos de cálculo y umbrales de sobrecompra/sobreventa) de acuerdo con las características específicas de cada activo y el periodo de análisis podría mejorar la precisión de las señales de trading.
- Combinación de indicadores: Considerar la incorporación de otros indicadores técnicos junto con el RSI, como las bandas de Bollinger, MACD u otros osciladores, para obtener señales de trading más robustas y reducir el riesgo de señales falsas.
- Análisis de factores externos: Integrar el análisis de factores macroeconómicos y noticias relevantes que puedan influir en el comportamiento de los activos, permitiendo una toma de decisiones de inversión más informada.

9. BIBLIOGRAFÍA

- Admiral Markets. (s.f.). Media móvil simple. Recuperado de <https://admiralmarkets.com/es/education/articles/forex-indicators/media-movil-simple>
- Quantified Strategies. (s.f.). Cutler's RSI trading strategy. Recuperado de <https://www.quantifiedstrategies.com/cutlers-rsi-trading-strategy/>
- Connors RSI (CRSI) — TradingView. <https://es.tradingview.com/support/solutions/43000502017/>
- Wikipedia. (s.f.). Bandas de Bollinger. Wikipedia, recuperado de https://es.wikipedia.org/wiki/Bandas_de_Bollinger.
- Técnicas de Trading. (2023, noviembre). Obtener datos financieros de Yahoo, de <https://www.tecnicasdetrading.com/2023/11/obtener-datos-financieros-yahoo-finance-con-python.html>.
- Bolsa Zone. (s.f.). Yahoo Finance: Portal de información financiera gratuito. Recuperado de <https://bolsazone.com/news/yahoo-finance-portal-informacion-financiera-gratuito/>.
- AvaTrade. (s.f.). Estrategias de trading con el MACD. Recuperado de <https://www.avatrade.es/educacion/professional-trading-strategies/macd-trading-strategies>.
- Serrano, F. (2021, abril 30). El indicador TRIX: ¿qué es y qué indica? *Trading y Bolsa para Torpes*. Recuperado de <https://www.tradingybolsaparatorpes.com/blog/el-indicador-trix-que-es-y-que-indica>
- José Luis Sainz-Pardo (2024). Apuntes de gestión de carteras e inversiones. Universidad Miguel Hernández de Elche.
- López, J. F. (2024, febrero 15). Análisis técnico: Qué es y los mejores consejos para invertir. *Economipedia*. Recuperado de <https://economipedia.com/definiciones/analisis-tecnico.html>

- Admiral Markets. (s.f.). *Media móvil exponencial en trading*. Recuperado de <https://admiralmarkets.com/es/education/articles/forex-indicators/media-movil-exponencial>

10. ANEXO

Tabla 5: Est_1 con RSI estándar

ACTIVOS	Rent. Est1_RSI (precios diarios)	Rent.Est1_RSI (precios semanales)	Rent.Est1_RSI (precios por hora)	Rent. Total
ANA.MC	931,26	832,60	792,58	768,30
ANE.MC	887,65	874,77	746,73	780,43
ACX.MC	886,21	1000,00	913,16	1120,16
ACS.MC	751,00	732,32	742,91	1478,10
AENA.MC	839,43	918,34	789,99	1360,13
AMS.MC	864,70	967,94	499,78	1315,76
MTS.MC	1340,99	1000,00	709,56	1013,43
SAB.MC	826,12	1105,12	417,20	1227,93
SAN.MC	818,49	1000,00	601,69	1326,37
BKT.MC	1092,55	1109,07	627,28	907,04
BBVA.MC	783,25	1007,05	695,02	1422,69
CABK.MC	1051,88	1111,58	756,59	1005,13
CLNX.MC	1031,14	1205,14	602,89	1139,30
COL.MC	1022,07	1000,00	599,59	1063,31
ENG.MC	828,29	1159,52	815,15	956,75
ELE.MC	1058,63	1083,42	880,79	1030,13
FER.MC	897,36	845,85	691,33	1344,46

FDR.MC	1040,17	1087,53	475,82	1311,76
GRF.MC	1041,82	1000,00	213,54	1376,84
IAG.MC	1369,34	1000,00	444,83	1250,70
IBE.MC	1204,69	967,57	855,28	1078,11
IDR.MC	896,96	889,29	606,35	1296,30
ITX.MC	697,44	788,49	879,87	1540,23
LOG.MC	1159,69	1000,00		1026,85
MAP.MC	1126,02	1000,00	714,54	1075,26
MEL.MC	1076,08	1000,00	474,77	1265,39
MRL.MC	1043,05	1273,46	580,28	1127,17
NTGY.MC	1007,23	1027,78	902,65	1098,01
RED.MC	949,08	1000,00	962,25	902,27
REP.MC	1147,07	1000,00	979,50	885,45
ROVI.MC	738,39	667,44	411,68	1645,71
SCYR.MC	932,49	1000,00	774,68	1214,33
SLR.MC	1032,62	1219,13	753,95	1075,41
TEF.MC	1377,29	1124,22	554,90	1026,13
UNI.MC	1261,78	875,12	680,24	842,80
^IBEX	870,42	1000,00	786,52	1206,98

Fuente: elaboración propia

Tabla 6: Est_1 con RSI suavizado

ACTIVOS	Rent_Est1 con RSI suavizado (precios diarios)	Rent_Est1 con RSI suavizado (precios semanales)	Rent_Est1 con RSI suavizado (precios por hora)	RENT. TOTAL
ANA.MC	1000,00	1025,38	771,39	768,30
ANE.MC	1000,00	1114,29	1015,15	780,43
ACX.MC	961,52	1000,00	1007,40	1120,16

ACS.MC	923,06	1000,00	753,12	1478,10
AENA.MC	953,69	1000,00	771,27	1360,13
AMS.MC	1254,74	1000,00	735,64	1315,76
MTS.MC	1020,85	1000,00	1057,73	1013,43
SAB.MC	1063,34	1000,00	815,74	1227,93
SAN.MC	926,18	1000,00	1054,58	1326,37
BKT.MC	1000,00	1000,00	1048,62	907,04
BBVA.MC	835,76	1000,00	1177,70	1422,69
CABK.MC	1000,00	1000,00	1401,91	1005,13
CLNX.MC	1808,83	1000,00	733,49	1139,30
COL.MC	1000,00	1000,00	935,45	1063,31
ENG.MC	1000,00	1000,00	1173,70	956,75
ELE.MC	1000,00	1000,00	890,26	1030,13
FER.MC	831,31	1000,00	1243,95	1344,46
FDR.MC	1000,00	1000,00	998,19	1311,76
GRF.MC	1740,04	1000,00	609,73	1376,84
IAG.MC	1051,38	1000,00	883,61	1250,70
IBE.MC	985,26	1000,00	881,58	1078,11
IDR.MC	1000,00	1000,00	1026,86	1296,30
ITX.MC	717,47	1000,00	721,71	1540,23
LOG.MC	1000,00	1000,00		1026,85
MAP.MC	1000,00	1000,00	1240,38	1075,26
MEL.MC	1025,17	1000,00	909,30	1265,39
MRL.MC	1000,00	1000,00	894,93	1127,17
NTGY.MC	1000,00	1000,00	1007,10	1098,01
RED.MC	1000,00	1000,00	1063,40	902,27
REP.MC	1000,00	1000,00	772,58	885,45
ROVI.MC	845,51	1000,00	673,98	1645,71
SCYR.MC	967,50	1000,00	969,69	1214,33
SLR.MC	1000,00	1000,00	1084,79	1075,41
TEF.MC	1000,00	1000,00	1164,70	1026,13
UNI.MC	1000,00	1000,00	830,70	842,80
^IBEX	916,96	1000,00	930,58	1206,98

Fuente: elaboración propia

Tabla 7: Est_1 con RSI Cutler

ACTIVOS	Rent. Est1_Cutler (precios diarios)	Rent. Est1 con RSI Cutler (precios semanales)	Rent. Est1 con RSI Cutler (precios por hora)	RENT. TOTAL
ANA.MC	901,91	803,74	509,02	768,30
ANE.MC	724,46	825,40	738,46	780,43
ACX.MC	1208,88	1078,82	551,12	1120,16
ACS.MC	807,95	790,34	547,50	1478,10
AENA.MC	840,59	907,37	617,04	1360,13
AMS.MC	925,44	1083,49	519,76	1315,76
MTS.MC	1006,72	1182,45	316,75	1013,43
SAB.MC	889,79	1056,85	403,50	1227,93
SAN.MC	1062,25	921,29	643,18	1326,37
BKT.MC	1408,36	1195,66	534,12	907,04
BBVA.MC	848,26	940,19	453,63	1422,69
CABK.MC	1142,17	1121,14	736,80	1005,13
CLNX.MC	772,14	1205,14	412,18	1139,30
COL.MC	1080,12	1153,65	751,07	1063,31
ENG.MC	864,59	1056,09	594,06	956,75
ELE.MC	994,74	1061,12	700,44	1030,13
FER.MC	1083,52	877,35	642,66	1344,46
FDR.MC	738,45	922,02	361,14	1311,76
GRF.MC	437,27	1602,43	210,70	1376,84
IAG.MC	760,87	1090,96	574,35	1250,70
IBE.MC	979,92	1214,45	642,18	1078,11
IDR.MC	893,80	889,29	693,67	1296,30

ITX.MC	682,22	798,63	665,47	1540,23
LOG.MC	1057,01	1067,53		1026,85
MAP.MC	1129,16	1006,69	664,22	1075,26
MEL.MC	1152,09	1106,78	513,85	1265,39
MRL.MC	781,38	1072,15	515,02	1127,17
NTGY.MC	975,99	1027,78	727,13	1098,01
RED.MC	1169,50	987,09	1039,92	902,27
REP.MC	886,74	1130,04	598,98	885,45
ROVI.MC	731,91	639,20	437,41	1645,71
SCYR.MC	903,20	1225,50	736,42	1214,33
SLR.MC	770,02	906,11	511,71	1075,41
TEF.MC	1096,98	1086,67	385,84	1026,13
UNI.MC	886,88	875,12	554,92	842,80
^IBEX	884,75	917,22	664,70	1206,98

Fuente: elaboración propia



Tabla 8: Est. 1 con RSI de Connors

ACTIVOS	Rent. Est 1 con RSI Connors (precios diarios)	Rent. Est 1 con RSI Connors (precios semanales)	Rent. Est 1 con RSI Connors (precios por hora)	Rent. Total
ANA.MC	724,46	753,32	763,75	768,3
ANE.MC	748,40	779,57	783,87	780,43
ACX.MC	1070,42	1126,08	1101,55	1120,16
ACS.MC	1456,13	1000,00	1467,79	1478,1
AENA.MC	1169,64	1117,47	1283,87	1360,13
AMS.MC	1137,85	1019,48	1208,88	1315,76
MTS.MC	898,95	952,67	1010,05	1013,43
SAB.MC	900,49	1178,03	1125,68	1227,93

SAN.MC	1046,95	1200,22	1246,29	1326,37
BKT.MC	904,21	1090,29	854,74	907,04
BBVA.MC	1166,81	1236,99	1306,52	1422,69
CABK.MC	916,83	1066,70	961,72	1005,13
CLNX.MC	989,18	933,51	1127,17	1139,3
COL.MC	979,81	1136,17	1031,55	1063,31
ENG.MC	899,79	848,06	944,81	956,75
ELE.MC	1006,27	939,44	997,30	1030,13
FER.MC	1204,67	1101,40	1286,66	1344,46
FDR.MC	1134,86	1256,67	1222,73	1311,76
GRF.MC	1076,63	1672,62	1340,43	1376,84
IAG.MC	951,13	1055,41	1073,33	1250,7
IBE.MC	1098,57	993,31	1072,59	1078,11
IDR.MC	1211,07	1199,66	1290,20	1296,3
ITX.MC	1369,10	1117,31	1549,74	1540,23
LOG.MC	1034,66	1025,98		1026,85
MAP.MC	1042,38	1031,86	1075,86	1075,26
MEL.MC	964,40	1011,03	1045,53	1265,39
MRL.MC	1110,99	1257,50	1110,38	1127,17
NTGY.MC	1036,07	1011,24	1109,83	1098,01
RED.MC	898,46	927,82	899,97	902,27
REP.MC	898,16	956,61	887,38	885,45
ROVI.MC	1443,65	1000,00	1624,39	1645,71
SCYR.MC	1083,87	1070,13	1199,80	1214,33
SLR.MC	1002,42	1158,06	1070,24	1075,41
TEF.MC	997,74	909,42	990,73	1026,13
UNI.MC	714,86	876,85	751,05	842,8
^IBEX	1091,87	1071,50	1137,42	1206,98

Fuente: Elaboración propia

Tabla 9: Est_2 con RSI

ACTIVOS	Rent_Est2 con RSI (precios diarios)	Rent_Est2 con RSI (precios semanales)	Rent_Est2 con RSI (precios por hora)	Rent_Total
ANA.MC	862,73	814,95	521,71	768,30
ANE.MC	919,49	757,22	530,99	780,43
ACX.MC	910,80	1000,00	618,79	1120,16
ACS.MC	810,80	849,57	576,99	1478,10
AENA.MC	920,34	1031,49	584,31	1360,13
AMS.MC	852,28	918,93	486,47	1315,76
MTS.MC	843,07	1000,00	451,80	1013,43
SAB.MC	724,49	997,97	272,63	1227,93
SAN.MC	809,03	1000,00	484,37	1326,37
BKT.MC	939,17	1035,67	438,08	907,04
BBVA.MC	858,92	1000,00	472,88	1422,69
CABK.MC	985,22	1000,89	555,20	1005,13
CLNX.MC	756,48	1029,06	474,91	1139,30
COL.MC	939,69	1000,00	508,75	1063,31
ENG.MC	798,52	992,15	684,65	956,75
ELE.MC	1003,76	1012,66	645,78	1030,13
FER.MC	890,00	971,48	606,68	1344,46
FDR.MC	884,58	978,99	398,36	1311,76
GRF.MC	511,92	1000,00	224,84	1376,84
IAG.MC	902,60	1000,00	438,39	1250,70
IBE.MC	906,74	987,53	671,20	1078,11
IDR.MC	903,77	922,90	592,51	1296,30
ITX.MC	933,89	860,33	672,15	1540,23
LOG.MC	975,81	1000,00	707,52	1026,85
MAP.MC	944,59	1000,00	681,19	1075,26
MEL.MC	931,99	1000,00	449,33	1265,39
MRL.MC	920,96	983,10	506,62	1127,17
NTGY.MC	978,24	1039,33	695,51	1098,01

RED.MC	974,49	1000,00	785,32	902,27
REP.MC	921,40	1000,00	581,70	885,45
ROVI.MC	698,54	850,29	431,47	1645,71
SCYR.MC	871,82	1000,00	581,68	1214,33
SLR.MC	938,59	939,68	498,69	1075,41
TEF.MC	903,24	987,08	456,48	1026,13
UNI.MC	931,50	910,03	385,10	842,80
^IBEX	916,99	1000,00	656,23	1206,98

Fuente: elaboración propia

Tabla 10: Est_2 con RSI suavizado

ACTIVOS	Rent_Est2 con RSI suavizado (precios diarios)	Rent_Est2 con RSI suavizado (precios semanales)	Rent_Est2 con RSI suavizado (precios por hora)	Rent_Total
ANA.MC	1000,00	1045,00	919,09	768,30
ANE.MC	1000,00	1094,44	1034,54	780,43
ACX.MC	1020,42	1000,00	1014,81	1120,16
ACS.MC	923,06	1000,00	934,16	1478,10
AENA.MC	953,69	1000,00	982,74	1360,13
AMS.MC	1014,99	1000,00	928,66	1315,76
MTS.MC	1020,85	1000,00	957,59	1013,43
SAB.MC	1044,29	1000,00	943,78	1227,93
SAN.MC	929,62	1000,00	1030,11	1326,37
BKT.MC	1000,00	1000,00	863,93	907,04
BBVA.MC	1079,93	1000,00	976,88	1422,69
CABK.MC	1000,00	1000,00	977,15	1005,13
CLNX.MC	1120,40	1000,00	967,57	1139,30
COL.MC	1000,00	1000,00	1012,34	1063,31

ENG.MC	1000,00	1000,00	948,14	956,75
ELE.MC	1000,00	1000,00	1014,39	1030,13
FER.MC	1014,59	1000,00	1011,08	1344,46
FDR.MC	1000,00	1000,00	982,04	1311,76
GRF.MC	1065,30	1000,00	867,64	1376,84
IAG.MC	1024,90	1000,00	964,07	1250,70
IBE.MC	985,26	1000,00	1013,84	1078,11
IDR.MC	1000,00	1000,00	1016,22	1296,30
ITX.MC	982,29	1000,00	992,57	1540,23
LOG.MC	1000,00	1000,00	962,91	1026,85
MAP.MC	1000,00	1000,00	996,03	1075,26
MEL.MC	1029,49	1000,00	898,91	1265,39
MRL.MC	1000,00	1000,00	983,45	1127,17
NTGY.MC	1000,00	1000,00	998,38	1098,01
RED.MC	1000,00	1000,00	1030,46	902,27
REP.MC	1000,00	1000,00	1027,37	885,45
ROVI.MC	932,61	1000,00	999,28	1645,71
SCYR.MC	1030,54	1000,00	1050,49	1214,33
SLR.MC	1000,00	1000,00	1061,62	1075,41
TEF.MC	1000,00	1000,00	956,96	1026,13
UNI.MC	1000,00	1000,00	834,85	842,80
^IBEX	990,84	1000,00	972,68	1206,98

Fuente: elaboración propia

Tabla 11: Est_2 con RSI Cutler

ACTIVOS	Rent_Est2 con RSI Cutler (precios diarios)	Rent_Est2 con RSI Cutler (precios semanales)	Rent_Est2 con RSI Cutler (precios por hora)	Rent_Total
----------------	---	---	--	-------------------

ANA.MC	829,38	786,70	391,75	768,30
ANE.MC	874,07	767,86	423,37	780,43
ACX.MC	920,00	955,67	475,01	1120,16
ACS.MC	758,83	984,18	499,71	1478,10
AENA.MC	895,45	926,91	555,10	1360,13
AMS.MC	867,74	960,74	485,95	1315,76
MTS.MC	715,14	983,08	333,91	1013,43
SAB.MC	618,60	1011,81	241,91	1227,93
SAN.MC	811,63	974,20	422,78	1326,37
BKT.MC	951,36	1089,76	395,98	907,04
BBVA.MC	813,23	940,19	350,95	1422,69
CABK.MC	899,00	984,32	452,51	1005,13
CLNX.MC	631,81	1029,06	395,66	1139,30
COL.MC	723,79	1112,37	434,16	1063,31
ENG.MC	781,65	1079,75	587,34	956,75
ELE.MC	975,68	1110,20	605,26	1030,13
FER.MC	876,45	1014,71	534,51	1344,46
FDR.MC	936,66	861,25	311,97	1311,76
GRF.MC	515,22	982,35	176,58	1376,84
IAG.MC	868,98	1053,97	534,84	1250,70
IBE.MC	921,29	1000,37	586,42	1078,11
IDR.MC	833,42	990,69	571,48	1296,30
ITX.MC	780,59	904,89	588,69	1540,23
LOG.MC	1026,15	995,99	623,68	1026,85
MAP.MC	905,62	1037,04	608,80	1075,26
MEL.MC	752,22	1047,35	395,71	1265,39
MRL.MC	772,27	1016,19	376,30	1127,17
NTGY.MC	1002,96	1039,33	608,92	1098,01
RED.MC	931,10	985,77	756,98	902,27
REP.MC	840,48	1149,60	494,45	885,45
ROVI.MC	765,61	1002,88	416,29	1645,71
SCYR.MC	811,24	1009,88	560,23	1214,33

SLR.MC	880,39	754,95	389,87	1075,41
TEF.MC	801,11	1072,74	366,65	1026,13
UNI.MC	949,62	856,32	344,67	842,80
^IBEX	896,53	1001,84	583,12	1206,98

Fuente: elaboración propia

Tabla 12: Est.2 con RSI Connors

ACTIVOS	Rent. Est. 2 con RSI Connors (precios diarios)	Rent. Est. 2 con RSI Connors (precios semanales)	Rent. Est. 2 con RSI Connors (precios por hora)	Rent_Total
ANA.MC	644,83	718,85	364,56	768,3
ANE.MC	625,96	765,69	372,33	780,43
ACX.MC	799,29	1078,57	479,97	1120,16
ACS.MC	926,19	1000,00	618,33	1478,1
AENA.MC	919,01	984,70	645,16	1360,13
AMS.MC	873,83	946,89	571,84	1315,76
MTS.MC	629,30	836,55	353,91	1013,43
SAB.MC	659,63	1052,71	342,92	1227,93
SAN.MC	753,59	1031,96	428,34	1326,37
BKT.MC	709,30	1060,14	374,44	907,04
BBVA.MC	918,50	1021,05	489,17	1422,69
CABK.MC	758,35	1068,62	465,12	1005,13
CLNX.MC	683,40	925,48	494,73	1139,3
COL.MC	789,20	983,72	399,89	1063,31
ENG.MC	834,84	833,70	550,64	956,75
ELE.MC	853,49	895,90	555,72	1030,13
FER.MC	885,10	965,95	693,50	1344,46
FDR.MC	701,71	1193,60	419,26	1311,76

GRF.MC	611,50	1312,51	294,87	1376,84
IAG.MC	731,89	1098,86	459,59	1250,7
IBE.MC	939,95	891,21	568,86	1078,11
IDR.MC	854,37	1132,12	630,87	1296,3
ITX.MC	890,91	950,13	716,88	1540,23
LOG.MC	847,16	984,31	587,90	1026,85
MAP.MC	810,67	917,99	655,67	1075,26
MEL.MC	665,87	930,92	460,63	1265,39
MRL.MC	830,14	1067,92	463,87	1127,17
NTGY.MC	961,99	989,03	604,91	1098,01
RED.MC	843,03	913,48	650,58	902,27
REP.MC	807,41	887,70	451,19	885,45
ROVI.MC	879,50	1000,00	505,23	1645,71
SCYR.MC	873,65	971,22	564,32	1214,33
SLR.MC	724,50	922,17	367,29	1075,41
TEF.MC	758,45	845,50	481,68	1026,13
UNI.MC	614,04	863,13	367,63	842,8
^IBEX	932,24	994,03	661,20	1206,98

Fuente: elaboración propia

Tabla 13: Est_3 con RSI estándar

ACTIVOS	Rent_Est3 con RSI (precios diarios)	Rent_Est3 con RSI (precios semanales)	Rent_Est3 con RSI (precios por hora)	Rent_Total
ANA.MC	1198,67	1153,43	1788,44	768,30
ANE.MC	1047,86	1335,95	1796,00	780,43
ACX.MC	976,28	1000,00	1748,73	1120,16
ACS.MC	948,22	876,62	1360,04	1478,10
AENA.MC	977,97	931,75	1500,49	1360,13

AMS.MC	1195,97	1103,81	1228,60	1315,76
MTS.MC	1622,82	1000,00	2052,26	1013,43
SAB.MC	1302,42	1211,14	1994,29	1227,93
SAN.MC	1139,45	1000,00	1532,57	1326,37
BKT.MC	1230,24	1148,11	1810,11	907,04
BBVA.MC	999,02	1034,04	1789,98	1422,69
CABK.MC	1100,86	1160,02	1453,57	1005,13
CLNX.MC	1568,10	1352,29	1664,24	1139,30
COL.MC	1170,76	1000,00	1413,32	1063,31
ENG.MC	958,44	1200,13	1265,12	956,75
ELE.MC	1113,93	1102,38	1336,43	1030,13
FER.MC	1046,10	902,65	1184,24	1344,46
FDR.MC	1308,35	1132,10	1527,18	1311,76
GRF.MC	2106,99	1000,00	1177,74	1376,84
IAG.MC	1438,08	1000,00	1356,28	1250,70
IBE.MC	1334,08	1030,09	1457,21	1078,11
IDR.MC	1162,13	1009,22	1135,81	1296,30
ITX.MC	855,35	973,73	1478,62	1540,23
LOG.MC	1207,80	1000,00	1334,57	1026,85
MAP.MC	1257,31	1000,00	1201,06	1075,26
MEL.MC	1255,58	1000,00	1296,24	1265,39
MRL.MC	1207,59	1298,11	1244,12	1127,17
NTGY.MC	1078,21	1051,85	1505,75	1098,01
RED.MC	986,25	1000,00	1280,51	902,27
REP.MC	1299,04	1000,00	2025,86	885,45
ROVI.MC	1131,30	903,17	1182,48	1645,71
SCYR.MC	1123,10	1000,00	1533,42	1214,33
SLR.MC	1368,98	1458,23	1922,59	1075,41
TEF.MC	1542,81	1167,23	1320,78	1026,13
UNI.MC	1357,15	991,09	1817,68	842,80
^IBEX	985,65	1000,00	1353,49	1206,98

Fuente: elaboración propia

Tabla 14: Est_3 con RSI suavizado

ACTIVOS	Rent_Est3 con RSI suavizado (precios diarios)	Rent_Est3 con RSI suavizado (precios semanales)	Rent_Est3 con RSI suavizado (precios por hora)	Rent_Total
ANA.MC	1000,00	1026,57	865,62	768,30
ANE.MC	1000,00	1139,61	1019,06	780,43
ACX.MC	959,17	1000,00	990,50	1120,16
ACS.MC	1000,00	1000,00	820,05	1478,10
AENA.MC	1000,00	1000,00	795,01	1360,13
AMS.MC	1269,03	1000,00	783,59	1315,76
MTS.MC	1000,00	1000,00	1107,62	1013,43
SAB.MC	1058,31	1000,00	916,94	1227,93
SAN.MC	1020,77	1000,00	1009,81	1326,37
BKT.MC	1000,00	1000,00	1172,36	907,04
BBVA.MC	850,63	1000,00	1255,88	1422,69
CABK.MC	1000,00	1000,00	1464,62	1005,13
CLNX.MC	1655,28	1000,00	774,09	1139,30
COL.MC	1000,00	1000,00	931,00	1063,31
ENG.MC	1000,00	1000,00	1247,31	956,75
ELE.MC	1000,00	1000,00	869,62	1030,13
FER.MC	844,11	1000,00	1221,49	1344,46
FDR.MC	1000,00	1000,00	1068,40	1311,76
GRF.MC	1654,71	1000,00	750,24	1376,84
IAG.MC	1033,41	1000,00	976,16	1250,70
IBE.MC	1000,00	1000,00	889,92	1078,11
IDR.MC	1000,00	1000,00	1002,09	1296,30
ITX.MC	722,04	1000,00	744,65	1540,23

LOG.MC	1000,00	1000,00	1048,82	1026,85
MAP.MC	1000,00	1000,00	1254,74	1075,26
MEL.MC	1014,26	1000,00	1040,09	1265,39
MRL.MC	1000,00	1000,00	881,72	1127,17
NTGY.MC	1000,00	1000,00	1060,55	1098,01
RED.MC	1000,00	1000,00	1033,87	902,27
REP.MC	1000,00	1000,00	766,75	885,45
ROVI.MC	905,73	1000,00	661,89	1645,71
SCYR.MC	948,80	1000,00	930,96	1214,33
SLR.MC	1000,00	1000,00	1020,10	1075,41
TEF.MC	1000,00	1000,00	1242,89	1026,13
UNI.MC	1000,00	1000,00	1003,07	842,80
^IBEX	935,85	1000,00	965,60	1206,98

Fuente: elaboración propia



Tabla 15: Est_3 con RSI Cutler

ACTIVOS	Rent_Est3 con RSI Cutler (precios diarios)	Rent_Est3 con RSI Cutler (precios semanales)	Rent_Est3 con RSI Cutler (precios por hora)	Rent_Total
ANA.MC	1311,34	1153,43	1801,58	768,30
ANE.MC	942,87	1187,73	2947,29	780,43
ACX.MC	1464,29	1142,08	1605,73	1120,16
ACS.MC	1115,90	919,31	1447,75	1478,10
AENA.MC	1121,63	959,10	1621,45	1360,13
AMS.MC	1294,00	1280,65	1422,75	1315,76
MTS.MC	1675,02	1338,74	1208,97	1013,43
SAB.MC	1573,57	1188,68	2560,08	1227,93
SAN.MC	1421,81	983,10	2327,58	1326,37

BKT.MC	1668,77	1144,23	1858,17	907,04
BBVA.MC	1237,01	1001,46	1876,35	1422,69
CABK.MC	1386,76	1170,01	2237,36	1005,13
CLNX.MC	1318,77	1352,29	1580,34	1139,30
COL.MC	1513,37	1236,20	2481,15	1063,31
ENG.MC	1084,07	1136,05	1372,73	956,75
ELE.MC	1068,05	1060,08	1428,54	1030,13
FER.MC	1313,87	911,72	1500,00	1344,46
FDR.MC	995,77	1110,88	1806,44	1311,76
GRF.MC	1198,13	1880,62	1664,60	1376,84
IAG.MC	1157,09	1059,52	2050,88	1250,70
IBE.MC	1160,02	1281,93	1322,72	1078,11
IDR.MC	1228,50	951,58	1651,52	1296,30
ITX.MC	964,34	932,37	1544,13	1540,23
LOG.MC	1206,76	1065,34	1223,88	1026,85
MAP.MC	1297,66	1020,75	1457,74	1075,26
MEL.MC	1560,70	1121,35	1997,94	1265,39
MRL.MC	1251,82	1223,34	1693,82	1127,17
NTGY.MC	1082,66	1054,08	1637,86	1098,01
RED.MC	1306,98	1019,49	1792,02	902,27
REP.MC	1250,40	1133,66	1714,78	885,45
ROVI.MC	1140,48	741,77	1332,80	1645,71
SCYR.MC	1259,71	1319,34	2071,01	1214,33
SLR.MC	1102,55	1244,42	2656,52	1075,41
TEF.MC	1446,58	1078,90	1250,36	1026,13
UNI.MC	1090,95	1012,54	2283,02	842,80
^IBEX	1048,97	949,60	1426,50	1206,98

Fuente: elaboración propia

Tabla 16: Est 3 con RSI de Connors

ACTIVOS	Rent Est.3 con RSI Connors (precios diarios)	Rent Est.3 con RSI Connors (precios semanales)	Rent Est.3 con RSI Connors (precios por hora)	Rent_Total
ANA.MC	1456,49	1074,91	3771,12	768,3
ANE.MC	1522,97	1139,61	5130,03	780,43
ACX.MC	1570,08	1234,78	4003,49	1120,16
ACS.MC	1726,93	1000,00	3558,84	1478,1
AENA.MC	1699,20	1276,75	3701,22	1360,13
AMS.MC	1498,52	1150,76	3706,78	1315,76
MTS.MC	1663,82	1234,81	5393,13	1013,43
SAB.MC	1778,44	1090,64	6951,52	1227,93
SAN.MC	1725,94	1205,92	5224,32	1326,37
BKT.MC	1490,91	1038,89	4572,27	907,04
BBVA.MC	1602,00	1243,29	4840,82	1422,69
CABK.MC	1500,79	1097,32	3955,56	1005,13
CLNX.MC	1667,18	1229,22	5023,59	1139,3
COL.MC	1717,13	1348,11	4718,32	1063,31
ENG.MC	1190,01	1063,23	2559,12	956,75
ELE.MC	1365,04	1110,58	3290,71	1030,13
FER.MC	1512,69	1190,17	2929,55	1344,46
FDR.MC	2623,64	1127,73	5895,97	1311,76
GRF.MC	2496,89	1379,28	10259,94	1376,84
IAG.MC	1715,34	1100,43	4732,04	1250,7
IBE.MC	1386,02	1150,21	2947,54	1078,11
IDR.MC	1651,32	1190,39	3746,33	1296,3
ITX.MC	1922,32	1171,28	4106,16	1540,23
LOG.MC	1430,41	1087,39	2834,18	1026,85
MAP.MC	1396,99	1141,47	2839,23	1075,26
MEL.MC	1921,42	1238,52	4715,57	1265,39
MRL.MC	1727,46	1294,93	4489,14	1127,17
NTGY.MC	1236,93	1146,07	2944,34	1098,01

RED.MC	1266,51	1109,26	2438,80	902,27
REP.MC	1363,75	1102,78	4191,13	885,45
ROVI.MC	2094,20	1000,00	6461,54	1645,71
SCYR.MC	1595,10	1123,74	3804,44	1214,33
SLR.MC	2182,60	1456,17	8009,48	1075,41
TEF.MC	1669,00	1169,25	3685,85	1026,13
UNI.MC	1363,71	1111,23	3929,20	842,8
^IBEX	1397,02	1086,62	2265,83	1206,98

Fuente: elaboración propia

DESCARGAR PRECIOS

```
import yfinance as yf
```

```
import pandas as pd
```

```
# Definir las fechas de inicio y fin
```

```
fIni = '2023-01-01'
```

```
fFin = '2023-12-31'
```

```
# Lista de tickers de los activos
```

```
tickers = ["ANA.MC", "ANE.MC", "ACX.MC", "ACS.MC", "AENA.MC",
           "AMS.MC", "MTS.MC", "SAB.MC", "SAN.MC", "BKT.MC",
           "BBVA.MC", "CABK.MC", "CLNX.MC", "COL.MC", "ENG.MC",
           "ELE.MC", "FER.MC", "FDR.MC", "GRF.MC", "IAG.MC", "IBE.MC",
           "IDR.MC", "ITX.MC", "LOG.MC", "MAP.MC", "MEL.MC", "MRL.MC",
           "NTGY.MC", "RED.MC", "REP.MC", "ROVI.MC", "SCYR.MC", "SLR.MC",
           "TEF.MC", "UNI.MC", "^IBEX"]
```

```
# Crear un diccionario para almacenar los DataFrames de precios de cierre de cada acción
```

```
dataframes_precios = {}
```

```
# Descargar los precios horarios de cierre de cada activo
```

```
for ticker in tickers:
```

```
    df = yf.download(ticker, start=fIni, end=fFin, interval="1h")
```

```
    # Seleccionar solo la columna de precios de cierre y renombrarla con el ticker correspondiente
```

```
    df = df[['Close']].rename(columns={'Close': ticker})
```

```
    dataframes_precios[ticker] = df
```

```
# Concatenar los DataFrames de precios de cierre de cada activo en uno solo
```

```
df_precios = pd.concat(dataframes_precios.values(), axis=1)
```

```
# Reiniciar el índice para convertir las fechas en una columna
```

```
df_precios.reset_index(inplace=True)
```

```
# Guardar el DataFrame de precios en un archivo Excel
```

```
df_precios.to_excel('precios_hora.xlsx', index=False)
```

SEÑALES RSI ESTÁNDAR

```
import yfinance as yf
```

```
import pandas as pd
```

```
import numpy as np
```

```
def calcular_RSI(df, period=14):
```

```
    """
```

```
    Calcula el RSI (Relative Strength Index) para un DataFrame dado.
```

```
    """
```

```
    delta = df['Close'].diff(1)
```

```
    ganancia = delta.where(delta > 0, 0)
```

```
    pérdida = -delta.where(delta < 0, 0)
```

```
    media_ganancia = ganancia.ewm(com=period, min_periods=period).mean()
```

```
    media_pérdida = pérdida.ewm(com=period, min_periods=period).mean()
```

```
    RS = media_ganancia / media_pérdida
```

```
    df['RSI'] = 100 - (100 / (1 + RS))
```

```
    return df
```

```
def generar_señales_RSI(df, umbral_compra=30, umbral_venta=70):
```



```
"""
```

Genera señales de compra y venta según el RSI y los umbrales proporcionados.

```
"""
```

```
señales = []
```

```
for i in range(len(df)):
```

```
    if df['RSI'].iloc[i] < umbral_compra:
```

```
        señales.append(1) # Señal de compra
```

```
    elif df['RSI'].iloc[i] > umbral_venta:
```

```
        señales.append(-1) # Señal de venta
```

```
    else:
```

```
        señales.append(0) # Sin señal
```

```
df['Señal'] = señales
```

```
return df
```

```
# Obtener datos históricos de los activos desde Yahoo Finance
```

```
fIni = '2021-01-01'
```

```
fFin = '2021-12-31'
```

```
tickers = ["ANA.MC", "ANE.MC", "ACX.MC", "ACS.MC", "AENA.MC",
```

```
           "AMS.MC", "MTS.MC", "SAB.MC", "SAN.MC", "BKT.MC",
```

```
           "BBVA.MC", "CABK.MC", "CLNX.MC", "COL.MC", "ENG.MC",
```

```
"ELE.MC","FER.MC","FDR.MC","GRF.MC","IAG.MC","IBE.MC",  
"IDR.MC","ITX.MC","LOG.MC","MAP.MC","MEL.MC","MRL.MC",  
"NTGY.MC","RED.MC","REP.MC","ROVI.MC","SCYR.MC","SLR.MC",  
"TEF.MC","UNI.MC", "^IBEX"]
```

```
# Crear un diccionario para almacenar los DataFrames de cada acción
```

```
dataframes = {}
```

```
for ticker in tickers:
```

```
    df = yf.download(ticker, flni, fFin, interval='1wk')
```

```
    df = calcular_RSI(df)
```

```
    df = generar_señales_RSI(df)
```

```
    dataframes[ticker] = df
```

```
# Crear un nuevo DataFrame con las columnas 'Señal' de cada acción
```

```
df_señales_rsi = pd.DataFrame()
```

```
for ticker, df in dataframes.items():
```

```
    df_señales_rsi[ticker] = df['Señal']
```

```
# Convertir las fechas y horas a formato sin zona horaria
```

```
df_señales_rsi.index = df_señales_rsi.index.tz_localize(None)
```

```
# Para grabar el DataFrame en un archivo Excel
```

```
df_señales_rsi.to_excel('señales_RSI.xlsx', header=True)
```

SEÑALES RSI SUAVIZADO

```
import yfinance as yf
```

```
import pandas as pd
```

```
import numpy as np
```

```
def calcular_RSI(df, period=14):
```

```
    """
```

```
    Calcula el RSI (Relative Strength Index) para un DataFrame dado.
```

```
    """
```

```
    delta = df['Close'].diff(1)
```

```
    ganancia = delta.where(delta > 0, 0)
```

```
    pérdida = -delta.where(delta < 0, 0)
```

```
    media_ganancia = ganancia.ewm(com=period, min_periods=period).mean()
```

```
    media_pérdida = pérdida.ewm(com=period, min_periods=period).mean()
```

```
    RS = media_ganancia / media_pérdida
```

```
    df['RSI'] = 100 - (100 / (1 + RS))
```

```
# Calcular la media de los valores de RSI de los últimos 20 días
```

```
df['RSI_Suavizado'] = df['RSI'].rolling(window=20).mean()
```

```
return df
```

```
def generar_señales_RSI(df, umbral_compra=30, umbral_venta=70):
```

```
    """
```

```
    Genera señales de compra y venta según el RSI y los umbrales  
proporcionados.
```

```
    """
```

```
    señales = []
```

```
    for i in range(len(df)):
```

```
        if df['RSI_Suavizado'].iloc[i] < umbral_compra:
```

```
            señales.append(1) # Señal de compra
```

```
        elif df['RSI_Suavizado'].iloc[i] > umbral_venta:
```

```
            señales.append(-1) # Señal de venta
```

```
        else:
```

```
            señales.append(0) # Sin señal
```

```
df['Señal'] = señales
```

```
return df
```

```
# Obtener datos históricos de los activos desde Yahoo Finance

fIni = '2021-01-01'

fFin = '2021-12-31'

tickers = ["ANA.MC", "ANE.MC", "ACX.MC", "ACS.MC", "AENA.MC",
           "AMS.MC", "MTS.MC", "SAB.MC", "SAN.MC", "BKT.MC",
           "BBVA.MC", "CABK.MC", "CLNX.MC", "COL.MC", "ENG.MC",
           "ELE.MC", "FER.MC", "FDR.MC", "GRF.MC", "IAG.MC", "IBE.MC",
           "IDR.MC", "ITX.MC", "LOG.MC", "MAP.MC", "MEL.MC", "MRL.MC",
           "NTGY.MC", "RED.MC", "REP.MC", "ROVI.MC", "SCYR.MC", "SLR.MC",
           "TEF.MC", "UNI.MC", "^IBEX"]

# Crear un diccionario para almacenar los DataFrames de cada acción
dataframes = {}

for ticker in tickers:

    df = yf.download(ticker, fIni, fFin, interval='1wk')

    df = calcular_RSI(df)

    df = generar_señales_RSI(df)

    dataframes[ticker] = df

# Crear un nuevo DataFrame con las columnas 'Señal' de cada acción
df_señales_rsi = pd.DataFrame()
```

```
for ticker, df in dataframes.items():

    df_señales_rsi[ticker] = df['Señal']

# Convertir las fechas y horas a formato sin zona horaria
df_señales_rsi.index = df_señales_rsi.index.tz_localize(None)

# Para grabar el DataFrame en un archivo Excel
df_señales_rsi.to_excel('señales_RSI_suavizado.xlsx', header=True)
```

SEÑALES RSI DE CUTLER

```
import yfinance as yf
import pandas as pd
import numpy as np
```

```
def calcular_RSI_Cutler(df, periodo=14):
    """
    Calcula el RSI Cutler (Smoothed RSI) para un DataFrame dado.
    """
    delta = df['Close'].diff(1)
    ganancia = (delta.where(delta > 0, 0)).rolling(periodo).mean()
    pérdida = (-delta.where(delta < 0, 0)).rolling(periodo).mean()
    RS = ganancia / pérdida
```



```
df['RSI_Cutler'] = 100 - (100 / (1 + RS))
```

```
return df
```

```
def generar_señales_RSI(df, umbral_compra=30, umbral_venta=70):
```

```
    """
```

Genera señales de compra y venta según el RSI y los umbrales proporcionados.

```
    """
```

```
    señales = []
```

```
    for i in range(len(df)):
```

```
        if df['RSI_Cutler'].iloc[i] < umbral_compra:
```

```
            señales.append(1) # Señal de compra
```

```
        elif df['RSI_Cutler'].iloc[i] > umbral_venta:
```

```
            señales.append(-1) # Señal de venta
```

```
        else:
```

```
            señales.append(0) # Sin señal
```

```
    df['Señal'] = señales
```

```
    return df
```

```
# Obtener datos históricos de los activos desde Yahoo Finance
```

```
flni = '2021-01-01'
```

```
fFin = '2021-12-31'
```

```
tickers = ["ANA.MC", "ANE.MC", "ACX.MC", "ACS.MC", "AENA.MC",  
           "AMS.MC", "MTS.MC", "SAB.MC", "SAN.MC", "BKT.MC",  
           "BBVA.MC", "CABK.MC", "CLNX.MC", "COL.MC", "ENG.MC",  
           "ELE.MC", "FER.MC", "FDR.MC", "GRF.MC", "IAG.MC", "IBE.MC",  
           "IDR.MC", "ITX.MC", "LOG.MC", "MAP.MC", "MEL.MC", "MRL.MC",  
           "NTGY.MC", "RED.MC", "REP.MC", "ROVI.MC", "SCYR.MC", "SLR.MC",  
           "TEF.MC", "UNI.MC", "^IBEX"]
```

```
# Crear un diccionario para almacenar los DataFrames de cada acción
```

```
dataframes = {}
```

```
for ticker in tickers:
```

```
    df = yf.download(ticker, fIn, fFin, interval='1wk')
```

```
    df = calcular_RSI_Cutler(df)
```

```
    df = generar_señales_RSI(df)
```

```
    dataframes[ticker] = df
```

```
# Crear un nuevo DataFrame con las columnas 'Señal' de cada acción
```

```
df_señales_rsi = pd.DataFrame()
```

```
for ticker, df in dataframes.items():
```

```
    df_señales_rsi[ticker] = df['Señal']
```



```
# Convertir las fechas y horas a formato sin zona horaria
```

```
df_señales_rsi.index = df_señales_rsi.index.tz_localize(None)
```

```
# Guardar el DataFrame en un archivo Excel sin el problema de la zona horaria
```

```
df_señales_rsi.to_excel('señales_RSI_Cutler.xlsx', header=True)
```

SEÑALES RSI DE CONNORS

```
import pandas as pd
```

```
import numpy as np
```

```
import yfinance as yf
```

```
def compute_rsi(series, period=14):
```

```
    delta = series.diff()
```

```
    gain = (delta.where(delta > 0, 0)).rolling(window=period).mean()
```

```
    loss = (-delta.where(delta < 0, 0)).rolling(window=period).mean()
```

```
    rs = gain / loss
```

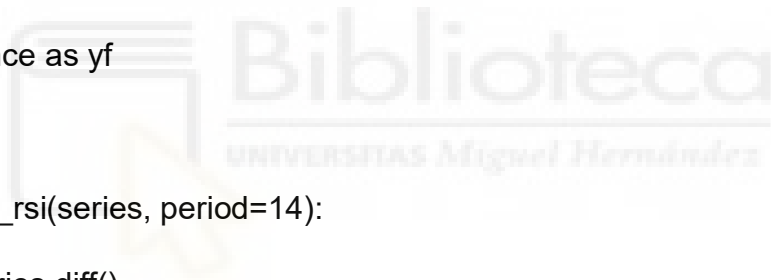
```
    return 100 - (100 / (1 + rs))
```

```
def compute_streak(series):
```

```
    streak = np.zeros_like(series)
```

```
    for i in range(1, len(series)):
```

```
        if series[i] > series[i - 1]:
```



```

    streak[i] = streak[i - 1] + 1 if streak[i - 1] > 0 else 1
elif series[i] < series[i - 1]:
    streak[i] = streak[i - 1] - 1 if streak[i - 1] < 0 else -1
return streak

```

```

def compute_crsi(df, rsi_period=14, streak_rsi_period=14, roc_period=14):

```

```

    df['rsi'] = compute_rsi(df['Close'], period=rsi_period)
    df['streak'] = compute_streak(df['Close'])
    df['streak_rsi'] = compute_rsi(df['streak'], period=streak_rsi_period)
    df['roc'] = df['Close'].pct_change(periods=roc_period) * 100
    df['crsi'] = (df['rsi'] + df['streak_rsi'] + df['roc']) / 3
    return df

```

```

def generar_señales_RSI(df, umbral_compra=30, umbral_venta=70):

```

```

    señales = []
    for i in range(len(df)):
        if df['crsi'].iloc[i] < umbral_compra:
            señales.append(1) # Señal de compra
        elif df['crsi'].iloc[i] > umbral_venta:
            señales.append(-1) # Señal de venta
        else:
            señales.append(0) # Sin señal
    df['Señal'] = señales
    return df

```

```
# Obtener datos históricos de los activos desde Yahoo Finance

fIni = '2021-01-01'

fFin = '2021-12-31'

tickers = ["ANA.MC", "ANE.MC", "ACX.MC", "ACS.MC", "AENA.MC",
           "AMS.MC", "MTS.MC", "SAB.MC", "SAN.MC", "BKT.MC",
           "BBVA.MC", "CABK.MC", "CLNX.MC", "COL.MC", "ENG.MC",
           "ELE.MC", "FER.MC", "FDR.MC", "GRF.MC", "IAG.MC", "IBE.MC",
           "IDR.MC", "ITX.MC", "LOG.MC", "MAP.MC", "MEL.MC", "MRL.MC",
           "NTGY.MC", "RED.MC", "REP.MC", "ROVI.MC", "SCYR.MC", "SLR.MC",
           "TEF.MC", "UNI.MC", "^IBEX"]

# Crear un diccionario para almacenar los DataFrames de cada acción
dataframes = {}

for ticker in tickers:

    df = yf.download(ticker, start=fIni, end=fFin, interval='1wk')

    df = compute_crsi(df)

    df = generar_señales_RSI(df)

    dataframes[ticker] = df

# Crear un nuevo DataFrame con las columnas 'Señal' de cada acción
df_señales_rsi = pd.DataFrame()
```

```
for ticker, df in dataframes.items():  
  
    df_señales_rsi[ticker] = df['Señal']  
  
# Convertir las fechas y horas a formato sin zona horaria  
df_señales_rsi.index = df_señales_rsi.index.tz_localize(None)  
  
# Para grabar el DataFrame en un archivo Excel  
df_señales_rsi.to_excel('señales_RSI_Connors.xlsx', header=True)
```

RENTABILIDADES ESTRATEGIA 1

```
import pandas as pd  
  
# Leer los archivos Excel con las señales de RSI y los precios de las acciones  
df_señales_rsi = pd.read_excel('señales_RSI.xlsx', index_col=0)  
  
# Leer el archivo Excel con los precios diarios  
df_precios = pd.read_excel('precios_diarios.xlsx', index_col=0)  
  
# indicamos el capital inicial  
capital_inicial=1000  
  
nombres_columnas = df_señales_rsi.columns
```

```
inversiones_diarias = pd.Series(0, index=nombres_columnas)

capital_diario = pd.Series(capital_inicial, index=nombres_columnas)

precios_anteriores = pd.Series(0, index=nombres_columnas)

señales_anteriores = pd.Series(0, index=nombres_columnas)

# Crear un DataFrame para almacenar los resultados de la estrategia,
inicializado con 1000 en todas las celdas

resultados = pd.DataFrame(index=df_señales_rsi.index,
columns=df_señales_rsi.columns)

resultados.fillna(capital_inicial, inplace=True)

# Iterar sobre las filas de señales de RSI

lista_capitales = []
lista_fechas = []
dias = 0

for fecha, fila in df_señales_rsi.iterrows():

    precios_actuales = df_precios.loc[fecha]

    for columna in df_señales_rsi.columns:

        señal_actual = fila[columna]

        if señal_actual == 0:

            señal = señales_anteriores[columna]

        else:

            señal = señal_actual
```

```

if señal == 1: # señal de compra, se invierte el capital_inicial

    #inversiones_diarias[columna] += capital_diario[columna]

    diferencia_precio = precios_actuales[columna] -
precios_anteriores[columna]

    # # (Xt - Xt_1)/Xt_1

    porcentaje_ganancia = (diferencia_precio / precios_anteriores[columna])

    capital_diario[columna] += capital_diario[columna] *
porcentaje_ganancia

```

```

    señales_anteriores[columna] = 1

elif señal == -1: # señal de venta, se venda lo que llevamos ganado

    #inversiones_diarias[columna] += capital_diario[columna]

    diferencia_precio = precios_anteriores[columna] -
precios_actuales[columna]

    # # (X_t_1 - Xt)/Xt

    porcentaje_ganancia = (diferencia_precio / precios_actuales[columna])

    capital_diario[columna] += capital_diario[columna] *
porcentaje_ganancia

    señales_anteriores[columna] = -1

```

```

precios_anteriores = df_precios.loc[fecha]

```

```

lista_capitales.append(capital_diario.copy())

```

```

lista_fechas.append(fecha)

```

```

df_rentabilidades = pd.DataFrame(lista_capitales, index = lista_fechas)

```

```
# Guardar el DataFrame de precios en un archivo Excel
df_rentabilidades.to_excel('rentabilidades_RSI.xlsx', index=True)
```

RENTABILIDADES ESTRATEGIA 2

```
import pandas as pd

# Leer los archivos Excel con las señales de RSI y los precios de las acciones
df_señales_rsi = pd.read_excel('señales_RSI_Connors.xlsx', index_col=0)

# Leer el archivo Excel con los precios diarios
df_precios = pd.read_excel('precios_semana.xlsx', index_col=0)

# capital inicial de la inversion
capital_inicial=1000

nombres_columnas = df_señales_rsi.columns

inversiones_diarias = pd.Series(0, index=nombres_columnas)
capital_diario = pd.Series(capital_inicial, index=nombres_columnas)
precios_anteriores = pd.Series(0, index=nombres_columnas)
señales_anteriores = pd.Series(0, index=nombres_columnas)

# Crear un DataFrame para almacenar los resultados de la estrategia,
inicializado con 1000 en todas las celdas
```

```
resultados = pd.DataFrame(index=df_señales_rsi.index,
columns=df_señales_rsi.columns)
```

```
resultados.fillna(capital_inicial, inplace=True)
```

```
# Iterar sobre las filas de señales de RSI
```

```
lista_capitales = []
```

```
lista_fechas = []
```

```
dias = 0
```

```
for fecha, fila in df_señales_rsi.iterrows():
```

```
    precios_actuales = df_precios.loc[fecha]
```

```
for columna in df_señales_rsi.columns:
```

```
    señal = fila[columna]
```

```
    # señal 1 --- 978 anterior = 0
```

```
    # señal 0 --- 800 anterior = 1
```

```
    # señal 0 --- 800 anterior = 0
```

```
    # señal 0 --- 800 anterior = 0
```

```
    # señal 0 --- 800 anterior = 0
```

```
    # señal -1 ---900 anterior = 0
```

```
    # señal 0 --- 1000 anterior = -1
```

```
    # señal 0 --- anterior = 0
```

```
if señal == 1: # señal de compra, se invierte el capital_inicial
```

```
    diferenciaPrecio = precios_actuales[columna] -
precios_anteriores[columna]
```



```

# # (Xt - Xt_1)/Xt_1

porcentaje_ganancia = (diferencia_precio / precios_anteriores[columna])

capital_diario[columna] += capital_diario[columna] *
porcentaje_ganancia

señales_anteriores[columna] = 1

elif señal == -1: # señal de venta, se venda lo que llevamos ganado

diferencia_precio = precios_anteriores[columna] -
precios_actuales[columna]

# # (X_t_1 - Xt)/Xt

porcentaje_ganancia = (diferencia_precio / precios_actuales[columna])

capital_diario[columna] += capital_diario[columna] *
porcentaje_ganancia

señales_anteriores[columna] = -1

elif señales_anteriores[columna] == 1:

diferencia_precio = precios_actuales[columna] -
precios_anteriores[columna]

porcentaje_ganancia = (diferencia_precio / precios_anteriores[columna])

capital_diario[columna] += capital_diario[columna] *
porcentaje_ganancia

señales_anteriores[columna] = 0

elif señales_anteriores[columna] == -1:

```

```
diferencia_precio = precios_anteriores[columna] -  
precios_actuales[columna]
```

```
porcentaje_ganancia = (diferencia_precio / precios_actuales[columna])
```

```
capital_diario[columna] += capital_diario[columna] *  
porcentaje_ganancia
```

```
señales_anteriores[columna] = 0
```

```
else:
```

```
señales_anteriores[columna] = 0
```

```
precios_anteriores = df_precios.loc[fecha]
```

```
lista_capitales.append(capital_diario.copy())
```

```
lista_fechas.append(fecha)
```

```
df_rentabilidades = pd.DataFrame(lista_capitales, index = lista_fechas)
```

```
# Guardar el DataFrame de precios en un archivo Excel
```

```
df_rentabilidades.to_excel('rentabilidades_Est2_RSI_Connors.xlsx')
```

RENTABILIDADES ESTRATEGIA 3

```
import pandas as pd
```

```
# Leer los archivos Excel con las señales de RSI y los precios de las acciones
```

```
df_señales_rsi = pd.read_excel('señales_RSI_Connors.xlsx', index_col=0)
```

```
# Leer el archivo Excel con los precios diarios
```

```
df_precios = pd.read_excel('precios_semana.xlsx', index_col=0)
```

```
capital_inicial=1000
```

```
nombres_columnas = df_señales_rsi.columns
```

```
inversiones_diarias = pd.Series(0, index=nombres_columnas)
```

```
capital_diario = pd.Series(capital_inicial, index=nombres_columnas)
```

```
precios_anteriores = pd.Series(0, index=nombres_columnas)
```

```
señales_anteriores = pd.Series(0, index=nombres_columnas)
```

```
# Crear un DataFrame para almacenar los resultados de la estrategia,  
inicializado con 1000 en todas las celdas
```

```
resultados = pd.DataFrame(index=df_señales_rsi.index,  
columns=df_señales_rsi.columns)
```

```
resultados.fillna(capital_inicial, inplace=True)
```

```
# Iterar sobre las filas de señales de RSI
```

```
lista_capitales = []
```

```
lista_fechas = []
```

```
dias = 0
```

```
for fecha, fila in df_señales_rsi.iterrows():
```

```

precios_actuales = df_precios.loc[fecha]

for columna in df_señales_rsi.columns:

    señal_actual = fila[columna]

    if señal_actual == 0:

        señal = señales_anteriores[columna]

    else:

        señal = señal_actual

    if señal_actual != señales_anteriores[columna]:

        if (señales_anteriores[columna] == 1 and señal_actual == 0) or \
            (señales_anteriores[columna] == -1 and señal_actual == 1): # señal de
compra,
            diferencia_precio = precios_actuales[columna] -
precios_anteriores[columna]

            # # (Xt - Xt_1)/Xt_1

            porcentaje_ganancia = (diferencia_precio /
precios_anteriores[columna])

            capital_diario[columna] += capital_diario[columna] *
porcentaje_ganancia

        elif (señales_anteriores[columna] == -1 and señal_actual == 0) or \
            (señales_anteriores[columna] == 1 and señal_actual == -1): # señal
de venta
            diferencia_precio = precios_anteriores[columna] -
precios_actuales[columna]

            # # (X_t_1 - Xt)/Xt

```

```
    porcentaje_ganancia = (diferencia_precio /
precios_actuales[columna])
```

```
    capital_diario[columna] += capital_diario[columna] *
porcentaje_ganancia
```

```
    señales_anteriores[columna] = señal
```

```
precios_anteriores = df_precios.loc[fecha]
```

```
lista_capitales.append(capital_diario.copy())
```

```
lista_fechas.append(fecha)
```

```
df_rentabilidades = pd.DataFrame(lista_capitales, index = lista_fechas)
```

```
# Guardar el DataFrame de precios en un archivo Excel
```

```
df_rentabilidades.to_excel('rentabilidades_Est3_RSI_Connors.xlsx')
```

RENTABILIDAD TOTAL

```
import pandas as pd
```

```
# Cargar el DataFrame con los precios diarios
```

```
df_precios = pd.read_excel('precios_diaros.xlsx', index_col=0)
```

```
# Crear un diccionario para almacenar las rentabilidades totales de cada activo
```

```
rentabilidades = {}
```

```
# Iterar sobre las columnas del DataFrame

for columna in df_precios.columns:

    # Obtener el precio inicial (primer valor de la columna)

    precio_inicial = df_precios[columna].iloc[0]

    # Obtener el precio final (último valor de la columna)

    precio_final = df_precios[columna].iloc[-1]

    # Calcular la rentabilidad total del activo

    rentabilidad_total = (precio_final - precio_inicial) / precio_inicial

    # Multiplicar la rentabilidad total por 1000 para obtener el valor si se invirtieran
    1000

    valor_1000 = rentabilidad_total * 1000 + 1000

    # Almacenar el valor si se invirtieran 1000 en el diccionario

    rentabilidades[columna] = valor_1000

# Crear un DataFrame a partir del diccionario de rentabilidades

df_rentabilidades = pd.DataFrame(rentabilidades.values(),
index=rentabilidades.keys(), columns=['Valor_1000_EUR'])

# Exportar el DataFrame a un archivo Excel

df_rentabilidades.to_excel('rentabilidades_totales.xlsx')
```