



Universidad
Zaragoza

Trabajo Fin de Grado

RSI vs MACD, ¿cuál es el oscilador ganador en el IBEX 35?

Autor/es

María Pilar Campos Vicente

Director/es

Dr. Luis Alfonso Vicente Gimeno

Facultad de Economía y Empresa / Finanzas y Contabilidad
2019

Autor: Maria Pilar Campos Vicente

Director: Luis Alfonso Vicente Gimeno

Título: RSI vs MACD, ¿cuál es el oscilador ganador en el IBEX 35?

Titulación: Grado en Finanzas y Contabilidad (FICO)

Resumen

En este trabajo de fin de grado (TFG) se desarrolla la elaboración de un sistema de trading técnico de compra venta para las 35 empresas que componen el IBEX 35. Se busca analizar y comparar cómo funcionan los osciladores RSI Y MACD, aplicándolos a cada una de estas empresas.

En primer lugar, se hace una introducción al análisis técnico, primero explicando sus premisas, después las principales formaciones gráficas y, para terminar, los indicadores y osciladores. En esta parte se explican los aspectos más importantes a tener en cuenta para posteriormente interpretarlos en el análisis empírico.

En la segunda parte, se realiza también una introducción y posteriormente se muestran los resultados obtenidos. A través del análisis empírico, se comprueba cuál de los dos osciladores mencionados antes funciona mejor en el IBEX 35 utilizando datos de un periodo de 10 años. Para finalizar, como conclusión se ha obtenido que con el RSI se obtienen mejores resultados.

Abstract

This work (TFG) puts into practice a trading system for buying and selling for the 35 companies that compose the IBEX 35. The aim is to analyze and compare how oscillators work by applying them to each of these companies.

In one hand, technical analysis is introduced, first by explaining its premises, then the main graphical formations and, to finish, indicators and oscillators. This part explains the most important aspects to take into account to understand its use in empirical analysis.

In the other hand, an introduction is also made and subsequently the results are shown.

Through the empirical analysis, it is checked which of the two oscillators mentioned, works best in the IBEX 35 using data from a period of 10 years. Finally, in conclusion RSI works better than MACD.

ÍNDICE DE CONTENIDOS.

0. MOTIVACIÓN Y OBJETIVOS.....	1
1. INTRODUCCIÓN AL ANÁLISIS TÉCNICO.....	2
1.1. Filosofía (premisas) del Análisis Técnico. Ventajas e inconvenientes.....	2
1.1.1. Definición.....	2
1.1.2. Filosofía o fundamento lógico del Análisis Técnico.....	2
1.1.3. Análisis gráfico.....	3
1.1.3.1. Introducción. Conceptos a tener en cuenta.....	3
1.1.3.2. Tipos de gráficos.....	4
1.1.4. Teoría de Dow.....	6
1.1.4.1. Volumen y tendencia.....	6
1.1.4.2. Fases de mercado.....	7
1.1.5. Elementos fundamentales.....	8
1.2. Valoración bursátil. Principales formaciones.....	10
1.2.1. Figuras de cambio de tendencia.....	10
1.2.2. Figuras de confirmación de tendencia.....	14
1.3. Indicadores y osciladores.....	16
1.3.1. Indicadores de Tendencia.....	17
1.3.1.1. Medias móviles.....	17
1.3.2. Osciladores.....	19
1.3.2.1. RSI (Índice de fuerza relativa).....	19
1.3.2.2. MACD (Moving Average Convergence-Divergence).....	21
1.3.2.3. Estocásticos.....	22
2. ANÁLISIS EMPÍRICO: COMPARACIÓN RSI Y MACD.....	23
2.1. Introducción.....	23
2.2. Resultados obtenidos.....	25
3. CONCLUSIONES.....	34
4. BIBLIOGRAFÍA CITADA.....	35

ÍNDICE DE TABLAS Y GRÁFICOS

Tabla 2. 1. Resultados obtenidos aplicando el oscilador RSI (14), límites 30 y 70.....	25
Tabla 2. 2. Resultados obtenidos aplicando el oscilador MACD(12,26)..	26
Tabla 2. 3. Resultados obtenidos aplicando el RSI (14), límites 33.33 y 66.66.....	28
Tabla 2. 4. Posiciones realizadas utilizando cada oscilador.	31
Tabla 2. 5. Resultados obtenidos aplicando el oscilador MACD(12,26) (comisiones).	32
Tabla 2. 6. Resultados obtenidos aplicando el oscilador RSI (14), límites 33.33 y 66.66, incluyendo comisiones. Fuente: elaboración propia.....	33
Gráfico 1.1. Ejemplo de la barra vertical que forma el gráfico de barras..	4
Gráfico 1.2. Interpretación de velas.....	5
Gráfico 1.3. Formas que pueden tomar las velas.....	5
Gráfico 1.4. Ejemplo de tendencia alcista y bajista Ibex 35.....	6
Gráfico 1.5. Ejemplo de tendencia primaria, secundaria y terciaria.....	7
Gráfico 1.6. Ejemplos de las fases del mercado.	8
Gráfico 1.7. Ejemplo soportes y resistencias.....	9
Gráfico 1.8. Ejemplo canal.	9
Gráfico 1.9. Ejemplo hombro cabeza hombro.....	11
Gráfico 1.10. Hombro cabeza hombro invertido.....	12
Gráfico 1.11. Ejemplos de doble suelo y triple techo.....	12
Gráfico 1.12. Ejemplo de cuña en fase bajista y alcista	13
Gráfico 1.13. Ejemplo de la formación de un suelo redondeado.	13
Gráfico 1.14. Ejemplo de la formación de una bandera	14
Gráfico 1.15. Ejemplo de un gallardete	15
Gráfico 1.16. Ejemplo de la formación de un rectángulo.....	15

Gráfico 1.17. Ejemplo de un gap bajista (círculo rojo) y otro alcista (círculo verde)....	16
Gráfico 1.18. Ejemplo del uso de dos medias móviles.....	18
Gráfico 1.19. Ejemplo RSI. Zonas sobrecompra y sobreventa	20
Gráfico 1.20. Ejemplo oscilador MACD.....	22
Gráfico 1.21. Ejemplo de señales de los osciladores estocásticos, % K y % D.....	23
Gráfico 2. 1. Resultados totales en 10 años comprando una acción de cada empresa en cada señal.....	29
Gráfico 2. 2. Porcentaje de éxitos utilizando cada oscilador.....	30

0. MOTIVACIÓN Y OBJETIVOS.

Durante estos cuatro años cursando el Grado de Finanzas y Contabilidad en la Universidad de Zaragoza, hemos recibido una amplia formación en ambas especialidades, pero las asignaturas que más han captado mi atención, han sido las referentes a la especialidad financiera. Tras haber adquirido suficientes conocimientos, decidí escoger un Trabajo de Fin de Grado relacionado con esta rama.

El objetivo de este trabajo es comparar sistemas de trading aplicados a las 35 empresas del IBEX 35, para así contrastar los resultados y sacar una conclusión sobre qué oscilador funciona mejor en estas empresas individualmente. Estos sistemas de trading se realizan utilizando datos diarios en un periodo de 10 años (periodo menor en las empresas donde no ha sido posible recopilar los datos de 10 años), realizándose posiciones cuando los osciladores lanzan señales de compra y de venta.

No se trata de un sistema de compra venta de acciones intradía, sino de obtener beneficios de forma recurrente aplicando análisis técnico.

Para poder entender el análisis empírico realizado, es necesario explicar primero los aspectos fundamentales del análisis técnico, así como los diferentes patrones gráficos y también los indicadores y osciladores.

Una vez fijados estos conceptos, decidí realizar una comparación entre dos osciladores, MACD Y RSI para comprobar cuál funciona mejor en las 35 empresas en las que se van a aplicar durante 10 años. En el caso del RSI, lo he modelizado de dos formas, utilizando diferentes niveles de sobreventa y sobrecompra, siendo menos restrictivos en uno los dos casos.

Estas comparaciones se hacen atendiendo a los resultados en cuanto a posiciones que se han cerrado con éxito, y, por tanto, con las que se obtiene beneficio, determinar a cuanto asciende este, o en su caso, cuál es el nivel de pérdidas, y también el efecto que tienen las comisiones según el total de posiciones que se han tomado.

Así, podemos comprobar cuál de estos nos lanza las señales más fiables, y por tanto, nos da un beneficio mayor.

1. INTRODUCCIÓN AL ANÁLISIS TÉCNICO

1.1. Filosofía (premisas) del Análisis Técnico. Ventajas e inconvenientes.

1.1.1. Definición.

“El análisis técnico es el estudio de los movimientos del mercado, principalmente mediante el uso de gráficos, con el propósito de pronosticar las futuras tendencias de los precios” (Murphy 1999, página 27).

Dentro de éste encontramos el análisis gráfico o chartista, que consiste en analizar charts (gráficos bursátiles), donde se refleja la evolución de los precios. Dado que éste resulta muy subjetivo, aplicando a estos gráficos ciencias más exactas como son las matemáticas y la estadística, es decir, indicadores técnicos, logramos que sea más objetivo, dando lugar así al análisis técnico.

La interacción de la oferta y la demanda es la que determina el precio de mercado de un título, por lo que el mercado reflejará lo que la mayoría de los inversores piensen que vale el título, y no su valor real. (Afi Guías, 2017).

Cabe destacar los conceptos: tendencia y volumen. Murphy (1999) define la tendencia como la dirección de los precios, distinguiendo entre alcista bajista y lateral. Es importante porque todas las herramientas usadas por analistas gráficos se centran en medirla. Los precios presentan un alto componente de variabilidad, por tanto, estos movimientos no son en línea recta. La dirección de estos es lo que forma la tendencia. El volumen lo define como el nivel de operaciones de un valor, es decir, la cantidad de acciones que cambian de mano en un día concreto en el mercado de valores. Es importante porque así podemos valorar la fuerza o debilidad de la tendencia. Se representa en un gráfico. Si este se extiende en dirección a la tendencia, la tendencia se confirma. Cuando el precio y el volumen estén en ascenso, podría ser buena oportunidad de compra. En cambio, si el precio baja, es recomendable vender cuando el volumen sea elevado, y no vender cuando sea bajo. En el punto 1.1.4. Teoría de Dow, nos centraremos más en estos conceptos.

1.1.2. Filosofía o fundamento lógico del Análisis Técnico.

De acuerdo a Murphy (1999), las premisas del análisis técnico son:

- ❖ Los movimientos de mercado lo descuentan todo.

- ❖ Los precios se mueven por tendencias
- ❖ La historia se repite.

Los **movimientos de mercado lo descuentan todo**. Entendemos el mercado como fuente fiable de información. Los precios recogen de manera fiable la información relevante del título, ya que cualquier cosa que pueda afectar al precio, se refleja en éste, dando lugar a la hipótesis de mercados eficientes.

Los precios se mueven por tendencias: Sabiendo que la tendencia es la dirección que siguen los precios, es más probable que el precio de un título suba si en el periodo anterior ha tenido una tendencia alcista. Los precios tienden a continuar tendencias. Lo más importante del análisis gráfico es identificar la tendencia, en especial en las primeras etapas y los cambios de tendencia, ya que los precios no siguen un paseo aleatorio.

La historia se repite. Hay patrones gráficos que se repiten a lo largo de su historia, revelando la psicología del mercado. Dado que estos patrones han funcionado correctamente en un pasado, se acepta que en el futuro seguirán funcionando bien. No obstante, no hay evidencia de que esto ocurra. “El futuro es una repetición del pasado” (Murphy, 1999, página 30).

1.1.3. Análisis gráfico.

1.1.3.1. Introducción. Conceptos a tener en cuenta.

Tal y como hemos mencionado antes, en análisis gráfico forma parte del técnico. Para comenzar, hay que tener claros tres conceptos:

- ❖ **Periodo:** Se refiere al horizonte temporal que se desea que aparezca en el chart. Puede ir desde un periodo intradía hasta uno a largo plazo.
- ❖ **Frecuencia:** Hace referencia a cada cuanto se quiere que aparezca la variación de precios. Por ejemplo, una frecuencia alta sería cada minuto. La más empleada es la diaria. A mayor frecuencia, mayor ruido (mayor variabilidad en los movimientos asociados a un determinado activo o índice). También está vinculada con el horizonte de la inversión.
- ❖ **Escala:** Diferenciamos dos tipos de escalas, aritmética y logarítmica. En el primer caso, los cambios de precios son en términos absolutos; en el segundo son expresados en términos relativos (porcentaje) y se usa para periodos muy largos en los que se hayan producido muchas variaciones.

1.1.3.2. Tipos de gráficos

Podemos encontrar diferentes tipos de gráficos: líneas, barras, de puntos y figuras, aunque los más extendidos son los de velas, que son en los que nos vamos a centrar.

- ❖ Gráficos de líneas: Este tipo de gráficos se construye uniendo precios, normalmente de cierre. La ventaja que presentan es que son muy limpios, pero muy poco informativos.
- ❖ Gráficos de barras: Se construye usando el precio máximo, el mínimo y el de cierre. También suele incluirse el precio de apertura. Cada unidad de tiempo se representa con una línea vertical. Es más informativo que el anterior. También se denominan OHLC (O: Apertura; H: Máximo; L: Mínimo; C: Cierre).

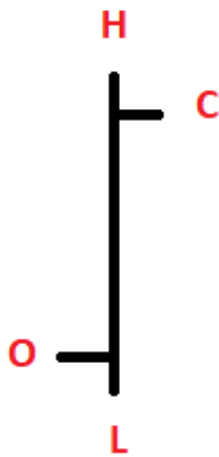


Gráfico 1.1. Ejemplo de la barra vertical que forma el gráfico de barras. Fuente: Elaboración propia.

- ❖ Gráficos de puntos y figuras: Tratan de indicar cambios entre la relación de la oferta y la demanda. Una vez establecido un mínimo, se registran cambios cuando el precio lo sobrepase. No consideran el volumen ni informan sobre el tiempo. Es decir, representan de forma resumida la información de las variaciones de los precios.
- ❖ Gráficos de velas: Tiene origen asiático, se desarrolló en la Edad Media en Japón, usado para controlar el precio del arroz. Se trata de una barra en la que el precio de apertura y de cierre están unidos y engrosados. Una vela verde significa que es alcista, mientras una vela roja indica que es bajista. La línea que sobresale de la vela se denomina mecha o sombra, indicándonos hasta donde se ha movido el precio mientras se ha formado la vela. Se ha extendido a nivel global debido a que es más visual.

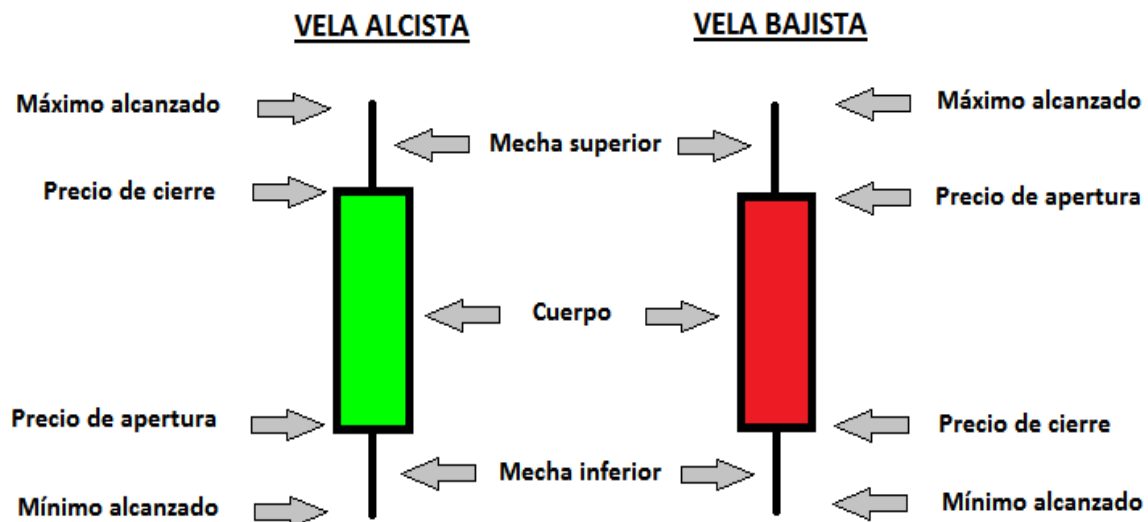


Gráfico 1.2. Interpretación de velas. Fuente: <https://usahispanicpress.com>

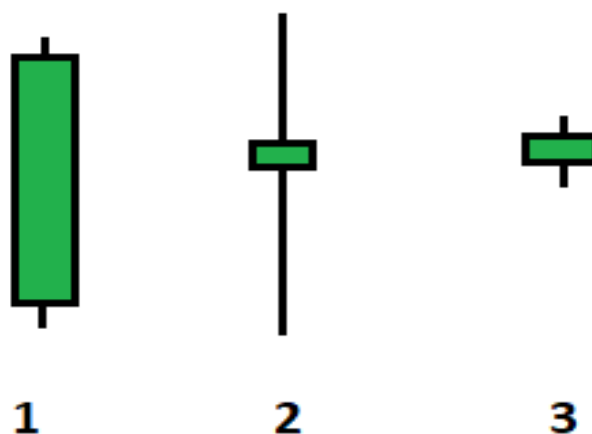


Gráfico 1.3. Formas que pueden tomar las velas. Fuente: elaboración propia.

- 1- Refleja abrir casi en mínimos y cerrar casi en máximos. Ha subido mientras ha estado abierta. Indica fortaleza en el movimiento
- 2- Se denominan velas Doji, y nos indica que el precio ha abierto y ha cerrado casi al mismo nivel, pero ha llegado a estar muy por encima y por debajo de la apertura. También refleja que ha habido muchos vendedores y muchos compradores, por lo que se genera un conflicto en el mercado. Es importante porque pueden anticipar cambios de tendencia.
- 3- También tenemos las velas peonza, que reflejan que se ha abierto y cerrado casi en el mismo nivel, pero ha subido poco el precio. Indica debilidad en el mercado.

Además de estas que hemos explicado, existen una gran variedad de patrones de velas con diferentes interpretaciones, como patrones de rebote en soporte, o de continuación de tendencia, entre muchos otros (Murphy 1999, capítulo 3, construcción de gráficos).

1.1.4. Teoría de Dow.

1.1.4.1. Volumen y tendencia.

Cabe destacar la figura de Charles Dow (1851-1902), considerado el padre del análisis gráfico. Elaboró una teoría que proviene de observaciones empíricas del mercado, las cuales plasmó en notas editoriales en el periódico que fundó, el Wall Street Journal, a finales del siglo XIX. Como ya hemos mencionado antes, es más probable que la cotización de un título suba si en el periodo anterior ha subido. Por tanto, lo más importante del análisis gráfico es identificar la tendencia.

Dow distingue entre dos tipos de tendencias: alcista, en la que se tomaran posiciones largas (compra), y bajista, en la que se tomaran posiciones cortas (venta). No reconoce la tendencia lateral, puesto que, si los precios se mueven en un rango lateral, no se sabe que van a hacer. Por tanto, Dow recomienda no invertir en estos títulos, ya que solo se gana dinero cuando las tendencias son claras.



Gráfico 1.4. Ejemplo de tendencia alcista y bajista Ibx 35. Fuente: Elaboración propia

También podemos encontrarnos con tres tipos de tendencias en función de la duración:

- ❖ Tendencia primaria: Se da a largo plazo (duración mayor a un año).
- ❖ Tendencia secundaria: A medio plazo (entre tres semanas y tres meses). Down la denomina contra tendencia, ya que hay periodos de corrección (va contra la tendencia principal).

- ❖ Tendencia terciaria (menor): A corto plazo (menos de tres semanas).



Gráfico 1.5. Ejemplo de tendencia primaria, secundaria y terciaria. Fuente: <http://www.invertiren bolsa.org.es/>

Tal y como hemos mencionado antes, según la teoría de Dow, el volumen sigue a la tendencia. Es una aproximación de la fuerza de dicha tendencia. Aquellas que vayan acompañadas de volúmenes importantes, serán fuertes. Por tanto, a mayor volumen, mayor fuerza.

En el caso de que el volumen no acompañe a la tendencia, hablaríamos de que ésta es débil. Esto puede indicar un cambio de tendencia, ya que, al estar perdiendo fuerza, podría darse la vuelta.

1.1.4.2. Fases de mercado

1. Fase de acumulación: Los precios bajos suponen una buena oportunidad de compra. Aquí sólo van a tomar posiciones de compra los inversores institucionales. Al haber más órdenes de compra, el precio comienza a subir.
2. Fase de actividad: “Es en la que empiezan a participar la mayoría de los que siguen tendencias, tiene lugar cuando los precios comienzan a avanzar rápidamente y las noticias sobre el negocio mejoran.” (Murphy, 1999, página 52).

3. Fase de distribución: Se trata de la fase más peligrosa, ya que es cuando se meten los peores inversores, los mal informados. Este momento es en el que los inversores institucionales van vendiendo de forma escalonada antes de que venda nadie. No se vende todo a la vez porque el precio caería mucho, más teniendo en cuenta que las correcciones bajistas son más rápidas y acentuadas. Es importante identificar bien esta fase.

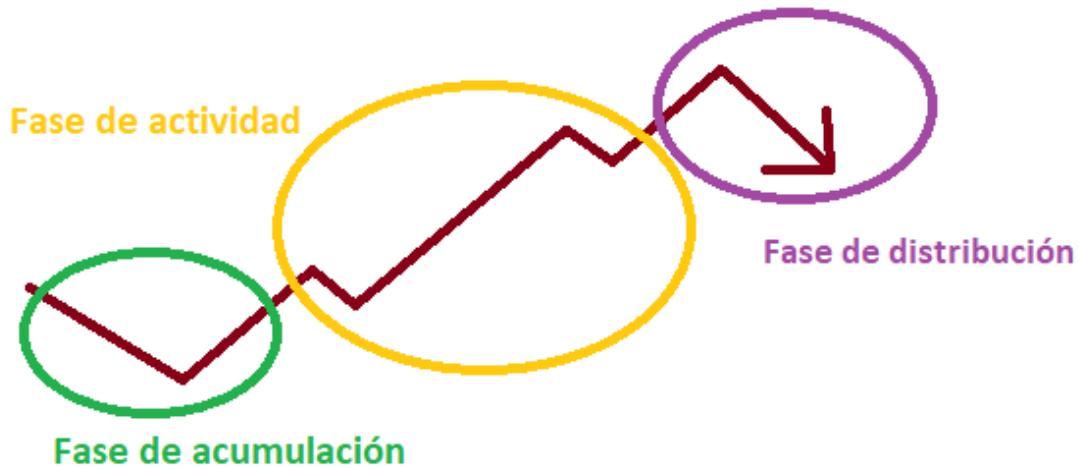


Gráfico 1.6. Ejemplos de las fases del mercado. Fuente: Elaboración propia.

1.1.5. Elementos fundamentales.

- ❖ Líneas de tendencia: Será más fuerte cuantas más veces se apoye el precio en la línea. Cuando se rompe de manera clara, puede indicar un cambio de tendencia. Distinguimos entre:
 - Alcista: Se obtiene uniéndolos mínimos relativos.
 - Bajista: Se obtiene uniéndolos máximos relativos.
- ❖ Soportes y resistencias:
 - Soporte o suelo: Se refiere al precio al cual el título siempre rebota hacia arriba. Ocurre porque el mercado considera que el título está barato. Cuando se rompe, es síntoma bajista.
 - Resistencia o techo: Es el precio al que el título rebota hacia abajo. Ocurre porque el mercado considera que el título está caro, por tanto, se dan órdenes de venta y cae el precio. Cuando se rompe, es síntoma alcista.

Un soporte y una resistencia serán más fuertes cuantas más veces se pruebe, es decir, cuantos más apoyos tenga.

Un soporte roto se convierte en resistencia, al igual que una resistencia rota se convierte en un soporte.

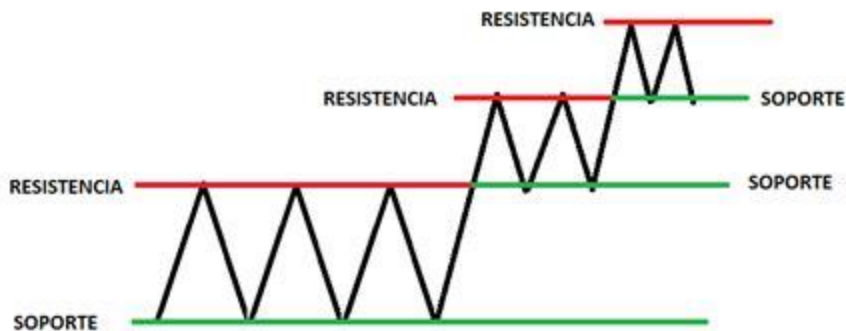


Gráfico 1.7. Ejemplo soportes y resistencias. Fuente: <https://ibex35tiemporeal.es>

- ❖ Canal: Se trata de un área en la que se mueven los precios. Está formado por una línea de tendencia y otra paralela a ella, la línea de canal. En esta figura, el precio se mueve acotado limitado por las dos bandas, ya que los precios se alejan de forma repetida la misma distancia de la línea de tendencia y vuelven a acercarse a ella.

Cuando los precios no logran alcanzar la línea de canal, significa que la tendencia se está deteriorando y es posible que tenga lugar una ruptura de la línea de tendencia. En cambio, si logran alcanzarla, es señal de que la tendencia se está fortaleciendo.



Gráfico 1.8. Ejemplo canal. Fuente: Afi Guías, Análisis Técnico.

1.2. Valoración bursátil. Principales formaciones.

A continuación, vamos a describir una serie de figuras de cambio y de confirmación de tendencia, pero sólo vamos a centrarnos en las que tienen más relevancia, ya que hay mucha variedad de formaciones. (Murphy 1999, capítulo 5, modelos de cambio más importantes; capítulo 6 modelos de continuación).

1.2.1. Figuras de cambio de tendencia.

Estas son las más importantes porque permite anticiparse al cambio. Tiene que existir una tendencia anterior para que haya cambio. Por tanto, el paso de una “tendencia” lateral a una alcista o bajista no se considerará cambio de tendencia.

Cuanto más relevante sea la figura, mayor será el efecto en el cambio de tendencia. Será más relevante cuanto más dure, cuanto mayor impacto tenga en precios. También se generarán cambios más importantes cuanto mayor volumen tenga la figura.

Las figuras de cambio de tendencia alcista a bajista suelen ser más rápidas que las de bajista a alcista.

A continuación, vamos a describir cinco figuras:

1. **Hombro cabeza hombro:** Es la figura más importante y fiable del análisis gráfico, lo que hace que sea la más buscada. Anuncia un cambio de tendencia alcista a bajista. Dura más de un año. Lo dibujó el Índice General de la Bolsa de Madrid entre 1989 y 1990.

Hay que saber que la figura viene de una tendencia alcista importante y hace primero un pequeño ajuste, el hombro izquierdo.

A continuación, el precio recupera hacia arriba y con mucha fuerza. La cabeza también, con mucho volumen. Todavía no hay indicios para pensar que va a haber un cambio de tendencia.

Después, arriba del todo, se produce una corrección bajista de precios muy severa. Aquí se rompe la línea de tendencia, lo que puede ser ya síntoma de un posible cambio de tendencia. Ahora ya es cuando se identifica el posible hombro izquierdo.

Ahí el título intenta recuperar la tendencia, pero no lo consigue. Al no lograrlo, la figura ya tiene posibilidades de ser real. Es entonces cuando aparece la línea de cuello (NECK-LINE), que une la base de la cabeza y los hombros. Suele tener tendencia bajista, ya que es un cambio de tendencia.

Aquí ya es muy posible que el IGBM vaya a bajar.

Cuando se rompe la línea cuello, es un 95% un hombro cabeza hombro. Aquí el título ya empieza a caer.

En algunas ocasiones pueden tener doble hombro derecho, porque rebota en la línea de cuello, formándose ese doble hombro.

El elemento que confirma 100% la figura es el pull-back, que es el último intento del precio por recuperar la línea de cuello.

Cuando empieza al hombro derecho puede ser buena idea vender.

Se utiliza mucho la distancia que hay entre el neck-line y lo alto de la cabeza. Esa distancia es una buena estimación de lo que va a caer el precio.

Algo que no suele pasar en todos, pero que lo confirma, es que la figura se dibuja también en el volumen. En la cabeza, el precio ya sube con menos fuerza, y en el hombro derecho aún hay menos volumen.



Gráfico 1.9. Ejemplo hombro cabeza hombro. Fuente: Manual de Análisis Técnico (CaixaBank)

- Hombro cabeza hombro invertido:** Será la misma figura al revés, ya que ahora anuncia un cambio de figura bajista a alcista.



Gráfico 1.10. Hombro cabeza hombro invertido. Fuente: Manual de Análisis Técnico (CaixaBank)

3. **Doble o triple suelo:** Cambio de bajista a alcista. El precio toca soporte, reacciona, vuelve a tocar soporte y entonces va para arriba. Estos suelos son de formación rápida.
4. **Doble o triple techo:** Cambio de alcista a bajista.



Gráfico 1.11. Ejemplos de doble suelo y triple techo. Fuente: Afi Guías, Análisis Técnico.

5. **Cuñas:** Podemos distinguir entre cuñas ascendentes (alcista a bajista) y cuñas descendentes (bajista a alcista)

La línea de abajo es la línea de tendencia. La otra se llama línea de cuña. No son paralelas, se va cerrando poco a poco (nunca se cierra del todo, se rompen antes de llegar al final). El rebote tiene cada vez menos fuerza.



Gráfico 1.12. Ejemplo de cuña en fase bajista y alcista. Fuente: <http://www.oocities.org>

6. Suelos y techos redondeados

- Suelos redondeados: Cambio de bajista a alcista
- Techos redondeados. Cambio de alcista a bajista

El precio viene de una tendencia bajista y se pega mucho tiempo como si no se moviera. El volumen y el precio están con poca actividad, que se rompe con importantes aumentos de precio acompañados de mucho volumen. Los precios se disparan con fuerza. Esto suele ocurrir debido a alguna noticia, ya que no es muy habitual.



Gráfico 1.13. Ejemplo de la formación de un suelo redondeado. Fuente: Elaboración propia.

1.2.2. Figuras de confirmación de tendencia.

Estas figuras confirman que la tendencia va a continuar. Son a más corto plazo que las figuras de cambio de tendencia. Se interpretan como descansos a contra tendencia o en tendencia lateral. Podemos distinguir entre:

1. **Banderas:** Son formaciones que forman pequeños canales en dirección opuesta o lateral a la tendencia que domina, es decir, es una pequeña corrección. Es necesario un mástil. Si estamos ante una tendencia alcista fuerte, se confirma que lo es, y al revés. Durante muy pocas sesiones el precio experimenta mucha subida y con velas con mucho cuerpo. Después baja durante un tiempo o se mueve de forma lateral, indicándonos que seguirá subiendo.



Gráfico 1.14. Ejemplo de la formación de una bandera. Fuente: <https://economipedia.com>

2. **Gallardete:** Podríamos considerarlo parecido a una bandera, es decir, el precio hace un movimiento contrario a la tendencia, que posteriormente la confirma. La diferencia está en que este está formado por un pequeño triángulo en vez de un pequeño canal. Suelen darse en tendencias más fuertes. Un gallardete alcista se da en tendencias alcistas muy fuertes, y uno bajista ocurre en tendencias bajistas muy fuertes también.



Gráfico 1.15. Ejemplo de un gallardete. Fuente: <https://economipedia.com>

- 3. Rectángulos, canal lateral:** Se trata de una figura formada por los movimientos laterales de los precios. Estos movimientos forman un rectángulo o canal lateral, acotados por un soporte y una resistencia. Es una figura peligrosa porque no hay una tendencia clara y pueden dar una información u otra dependiendo de donde los encontremos.

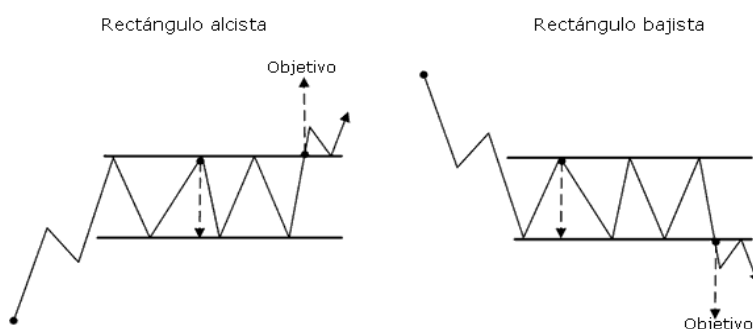


Gráfico 1.16. Ejemplo de la formación de un rectángulo. Fuente: <http://lupita290592.blogspot.com>

- 4. Gaps:** Son saltos de los precios debido a que no ha habido cruce de órdenes, por tanto, no ha habido operaciones. Suelen ser producidos por noticias, como el Brexit. Hay traders que operan intentando obtener beneficios de este hueco.

- Un gap alcista sucede cuando el precio máximo en $t-1$ es inferior al precio mínimo en t .
- Un gap será alcista cuando el precio mínimo en $t-1$ sea mayor que el máximo en t .

Podemos encontrarnos ante gaps normales, de escape, de continuación y de agotamiento.

- Gap normal: No tienen implicación en la tendencia.

- Gap de escape: Si el activo está en un rango lateral, puede implicar un cambio de tendencia.
- Gap de continuación: Se da durante una tendencia con mucha fuerza en su misma dirección. Implica que la tendencia está ganando fuerza
- Gap de agotamiento: Indican el fin de la tendencia.



Gráfico 1.17. Ejemplo de un gap bajista (círculo rojo) y otro alcista (círculo verde). Fuente: Elaboración propia.

1.3. Indicadores y osciladores.

Son las herramientas matemáticas y estadísticas que utiliza el analista técnico para eliminar la subjetividad derivada del análisis gráfico.

Indicador y oscilador no es lo mismo:

❖ Indicador

“Un indicador es la representación gráfica de un cálculo que se ha hecho a través una o más variables. Ese cálculo es en valores absolutos. Por ejemplo, una media móvil o el volumen.” (Indicadores y Osciladores, Curses. 22 febrero, 2009)

❖ Oscilador

Murphy (1999) define los osciladores como indicadores que determinan cuándo un mercado se encuentra en sobrecompra o sobreventa. Es un instrumento útil en mercados en que los precios se mueven de forma lateral, es decir, mercados sin tendencias. Aquí, las herramientas que siguen tendencias no funcionarían tan bien. Así permite al inversor beneficiarse de estos movimientos laterales.

Estas herramientas nos ayudan a identificar tendencias y puntos de entrada y salida, indicándonos que la tendencia está perdiendo fuerza y por tanto puede finalizar.

Aunque existen y se crean continuamente muchos indicadores y osciladores, los que mejor funcionan en las bolsas españolas son el RSI y el MACD (Indicadores y Osciladores, Curses. 22 febrero, 2009).

De acuerdo a Afi Guías, podemos clasificar estas herramientas de esta forma:

1.3.1. Indicadores de Tendencia

1.3.1.1. Medias móviles

Es uno de los indicadores más utilizados. Se trata del promedio de n datos (normalmente precios de cierre), que se va actualizando incorporando el precio del último día y quitando el del primero. La media móvil es un indicador seguidor de la tendencia, ya que no anticipa, sigue. A efectos bursátiles, quiere decir que es un indicador que marca los cambios de tendencia con retraso. Es un indicador suavizado, sin ruido. Podemos diferenciar entre varios tipos:

- ❖ **Media móvil simple:** Es la media aritmética de las últimas n sesiones (n últimos precios de cierre). No tiene en cuenta todas las cotizaciones históricas. Todos los precios tienen la misma importancia, pero es más importante lo más reciente. Por tanto, este indicador tiene limitaciones estadísticas.
- ❖ **Media móvil ponderada:** Es la media ponderada de las n últimas cotizaciones. Las más recientes deben ser las más importantes. Así, el último precio se multiplica por n , el penúltimo por $n-1$, hasta el primero, que se multiplica por 1. Respecto a la media móvil simple, presenta menos limitaciones ya que las observaciones recientes ahora pesan más, aunque tampoco tiene en cuenta todas las cotizaciones, siguen siendo las últimas n sesiones.
- ❖ **Media móvil exponencial:** Elimina las dos limitaciones anteriores, ya que se obtiene a partir de la media móvil exponencial de la sesión anterior. Se construye dando más importancia a las cotizaciones más recientes y teniendo en cuenta todas las observaciones históricas (aunque la influencia del primero tiende a 0). En términos estadísticos funciona mejor, pero en términos bursátiles no es así.

Operar con una media móvil

Lo primero es definir el periodo, que dependerá del horizonte temporal de la inversión. Si los precios cortan al alza la media móvil, es una posible señal de compra. En cambio, si los precios cortan a la baja la media móvil, es una posible señal de venta. Para que funcione bien, las tendencias deben ser muy claras. Para evitar falsos cruces podemos poner filtros de señal como que toda la vela cruce a la media móvil o esperar a que el cruce dure varios días. Se retrasa la señal a cambio de ganar fiabilidad.

Operar con dos medias móviles

Se usan una a corto plazo (menos de 15 días) y otra más a largo plazo (más de 20 días). Hay que fijarse en el cruce de las medias móviles.

Cuando la de corto plazo cruce hacia arriba la de largo plazo, es una posible señal de compra. Si el cruce es bajista, hablamos de una posible señal de venta. Es un método más retrasado que operar con una sola media móvil.

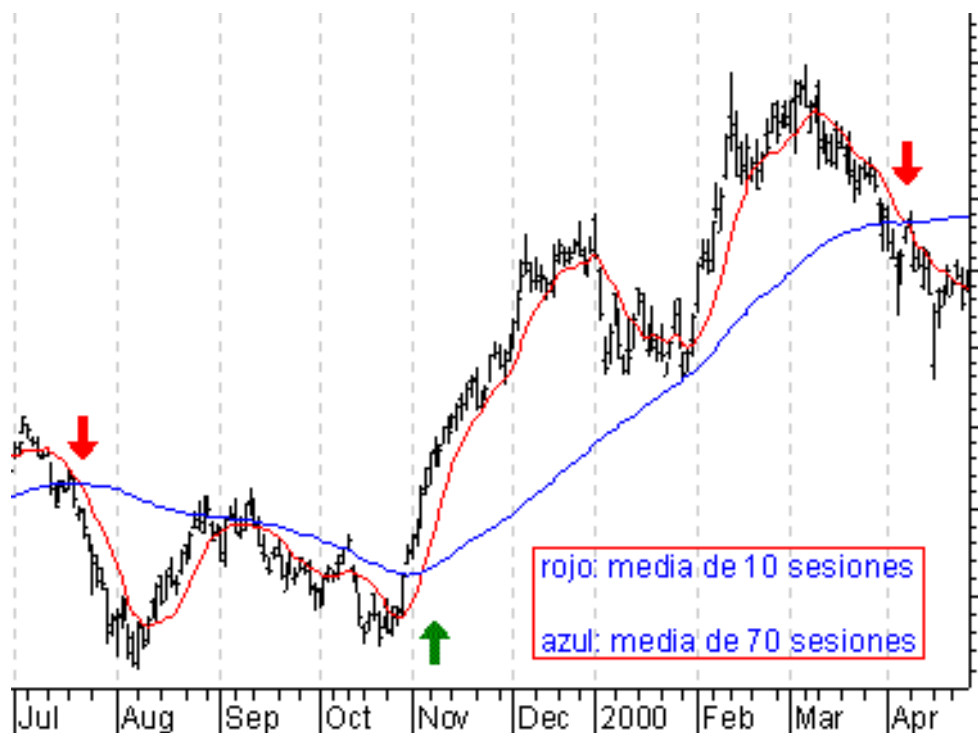


Gráfico 1.18. Ejemplo del uso de dos medias móviles. Fuente: <https://www.rankia.com>

Operar con tres medias móviles

Al utilizar tres medias, la posible señal de compra se produce cuando la de más a corto plazo cruza a las otras dos, quedando por encima de ellas. Es todavía más retrasado que el indicador anterior.

1.3.2. Osciladores

1.3.2.1. RSI (Índice de fuerza relativa)

Se trata de un oscilador creado por J. Welles Wilder en 1978, y es el más seguido por los analistas técnicos. Lo publicó en el libro “New Concepts in Technical Trading Systems” y elaborado con el objetivo de mejorar el Momento, que es el oscilador más básico.

Se utiliza para medir la fuerza de las subidas o bajadas de los precios en un tiempo determinado. Su cálculo se realiza de la siguiente forma:

$$RSI(n) = 100 - \frac{100}{(1+RS)} \quad (1)$$

$$RS = \frac{\text{Ganancia media (n sesiones)}}{\text{Pérdida media para el periodo de cálculo.}} \quad (2)$$

(Siendo n=14)

La fuerza relativa (RS) no podrá ser nunca negativa.

Cuando $RS > 1$ quiere decir que la ganancia media de las últimas 14 sesiones es mayor que la pérdida media. Las subidas son más fuertes que las bajadas. Si es muy superior a 1, significa que las subidas han sido mucho más fuertes.

Cuando $RS < 1$ nos encontramos ante bajadas más fuertes que las subidas.

Oscila entre 0 y 100, considerando los niveles entre 30 y 70 como zona neutral. Por encima de 70 hablamos de que el título está sobrecomprado, y por debajo de 30 hablamos de sobreventa. El número de sesiones aceptado por Wilder (1978) es 14, teniendo en cuenta que si queremos operar a corto plazo hay que reducir el número de sesiones para que el RSI sea más sensible.

Cuando un título está sobrevendido se producen posibles señales de compra. Esto quiere decir que, al haber caído los precios muy rápido y el título estar más barato de lo que debería, puede producirse una reacción alcista. Entonces, cuando el RSI baje de 30, es una buena advertencia para tomar posiciones de compra.

Cuando un título está sobrecomprado se producen posibles señales de venta. Puede producirse una reacción bajista al haber subido los precios muy rápido. Entonces, cuando el RSI sea mayor que 70, es una buena advertencia para tomar posiciones de venta.



Gráfico 1.19. Ejemplo RSI. Zonas sobrecompra y sobreventa. Fuente: <https://efxto.com>

Si cambiamos estos límites a (80,20), significa que estamos siendo más restrictivos. Estamos añadiendo filtros, es decir, añadiendo condiciones para que las señales de compra y de venta sean aceptadas.

El RSI se utiliza para anticipar correcciones a contra tendencia, posibles correcciones contrarias.

El inconveniente que tiene es que es peligroso porque con tendencias claras y fuertes, va rápido a sobrecompra o sobreventa, dando falsas señales. Para evitar esto, aumentaríamos los límites siendo más restrictivos.

Otra forma de operar es usando las divergencias entre el RSI y el precio. Éstas pueden ser tanto positivas como negativas.

- ❖ Divergencia alcista: Se da cuando el precio realiza un mínimo menor al anterior, mientras que el RSI realiza un mínimo mayor al mínimo anterior. Se trata de una señal de compra.
- ❖ Divergencia bajista: Se da cuando el precio realiza un máximo mayor al máximo anterior, mientras que el RSI realiza un máximo menor al máximo anterior. Se trata de una señal de venta.

1.3.2.2. MACD (Moving Average Convergence-Divergence)

Se trata de un oscilador que funcionará mejor cuando las tendencias sean más claras. Los valores más utilizados son: n (primer periodo de la línea MACD)=12; n' (segundo periodo de la línea MACD)=26; n'' (periodo de la línea Trigger)=9. No está acotado, ya que sus valores dependerán del precio. También puede tomar valores negativos.

En el gráfico del oscilador observamos dos líneas y un histograma. La primera de las líneas se denomina MACD, la segunda, Trigger (señal).

- ❖ La línea MACD analiza la distancia que hay entre dos medias móviles exponenciales. La idea es, hay posibles señales cuanto más próximas estén las medias móviles. Ésta es más rápida y con más ruido, la podemos escribir como:

$$\text{MACD}(n, n') = \text{EMA}(n') - \text{EMA}(n). \quad (3)$$

(Siendo $n=12$; $n'=26$)

- ❖ La línea Trigger es la Media Móvil del MACD. Es la línea más lenta y con menos ruido:
 $\text{MA}_{\text{MACD}}(n'')$ (Siendo $n''=9$)

Ambas líneas se mueven en torno a cero.

Las posibles señales se reciben cuando la línea MACD cruza con la línea Trigger. Cuando el MACD cruza a la baja a la línea Trigger, tendremos una posible señal de venta. En cambio, cuando el cruce de la línea MACD a la Trigger sea al alza, tendremos una posible señal de compra.

Para Murphy, las mejores señales se producen cuando se dan en zonas de sobrecompra, que se da cuando la media móvil de corto plazo cruza al alza a la media móvil de largo plazo, es decir, el MACD crece, o en zonas de sobreventa, que ocurre cuando la media móvil de corto plazo cruza a la baja a la media móvil de largo plazo, indicando que el MACD decrece, señalando que cotiza por debajo de su valor real. Es decir, cuando los cruces se den en estas zonas, tendremos buenas señales.

También nos proporciona señales de compra y de venta cuando el MACD cruza la línea de 0, utilizándolo como indicador de convergencia.

Cuando el MACD cruce al alza a la línea de cero, tendremos una posible señal de compra. Mientras que cuando el MACD cruce a la baja a la línea de cero, tendremos una posible señal de venta.

Este oscilador es útil porque confirma si la tendencia será alcista o bajista, aunque hay osciladores que pueden detectar antes el cambio de tendencia.



Gráfico 1.20. Ejemplo oscilador MACD. Fuente: <https://speedtrader.com>

1.3.2.3. Estocásticos

Se trata de dos osciladores creados por George C. Lane. “Su premisa fundamental es que, en el desarrollo de una tendencia alcista, los precios de cierre tienden a estar cerca de los máximos y, cuando la tendencia es bajista, los precios de cierre tienden a estar cerca de los mínimos de la sesión.” (Afi Guías, 2017)

Se encuentra acotado entre 0 y 100, y está formado por dos líneas, % K y % D, aunque el estocástico propiamente dicho sería K.

- ❖ K refleja cómo de cerca está el periodo actual del precio máximo de las últimas n sesiones, o cómo de lejos está del mismo. El periodo utilizado suele ser 14. Por ejemplo, cuando K es igual a 90, estamos a un 10% del máximo y a un 90% del mínimo, siendo el máximo $K=100$ (precio actual=precio máximo) y el mínimo $K=0$ (precio actual=precio mínimo). Los límites más usados, en este caso, son 80 y 20. Cuando $K>80$, entendemos que el título está sobrecomprado, y cuando $K<20$ el título está sobrevendido.

$$K = 100 \times \frac{(\text{Precio actual} - \text{Precio mínimo (n)})}{(\text{Precio máximo (n)} - \text{Precio mínimo (n)})} \quad (4)$$

- ❖ D es una media móvil de K. El periodo utilizado en este caso es 7. Tendrá menos ruido que K, ya que el periodo es menor.

Se comprará cuando la línea K cruce al alza D en sobreventa, es decir, cuando $K<20$.

Se venderá cuando la línea K se sitúe por debajo de la línea D en sobrecompra, es decir, cuando $K > 80$.



Gráfico 1.21. Ejemplo de señales de los osciladores estocásticos, % K y % D. Fuente: Elaboración propia.

2. ANÁLISIS EMPÍRICO: COMPARACIÓN RSI Y MACD.

2.1. Introducción.

En un artículo escrito por Raúl Canessa C., en la página web técnicas de trading, se sitúa al Índice de Fuerza Relativa (RSI), como mejor oscilador de precios en su uso a corto plazo comparándolo con el oscilador Moving Average Convergence Divergence (MACD), mientras que en otros portales de trading, como Life&trading portal y el portal de Ismael de la Cruz, se habla que el MACD nos ofrece lo mejor de los indicadores de tendencia y los osciladores y que es el mejor indicador.

En otras páginas web, como Zona Fintech, hacen referencia a cambiar los niveles de sobrecompra y sobreventa a 66.66 y a 33.33, según John Hayden en su libro “RSI: The complete guide”.

Debido a las diferentes opiniones que hay en los portales de trading, he decidido comparar los resultados obtenidos utilizando cada oscilador, RSI y MACD, usando datos diarios en un periodo de tiempo de diez años.

Por otro lado, también voy a comparar los resultados con los diferentes niveles de sobrecompra y sobreventa en el RSI, mencionados anteriormente, utilizando los mismos datos.

DATOS UTILIZADOS:

El conjunto de datos sobre el que se va a trabajar ha sido obtenido de la página web investing.

Estos datos son los precios diarios de cada empresa del Ibex 35, que son aproximadamente 2500 por cada empresa, a excepción de algunas en las que no había registro de los 10 años. Es decir, se ha trabajado aproximadamente con 80000 datos.

En análisis empírico se ha realizado en formato Excel, donde aplicando las fórmulas de los osciladores explicadas en los apartados anteriores, se ha calculado el valor diario de cada uno de estos, para posteriormente buscar las posibles señales que cada indicador nos manda. Una vez realizado esto, se ha calculado el beneficio obtenido en cada empresa y los porcentajes de éxito.

- MACD(12,26)

Posibles señales:

- Tendremos una posible señal de venta cuando el MACD cruza a la baja a la línea Trigger.
- Tendremos una posible señal de compra cuando el cruce de la línea MACD a la Trigger sea al alza,

- RSI(14)

Oscila entre 0 y 100, considerando los niveles entre 30 y 70 como zona neutral. El número de sesiones aceptado por Wilder (1978) es 14.

- Por encima de 70 hablamos de que el título está sobrecomprado
- Por debajo de 30 hablamos de sobreventa.

- RSI(14)

Oscila entre 0 y 100, en este caso, considerando los niveles entre 33.33 y 66.66 como zona neutral. En este caso, somos menos restrictivos, ya que las señales se producen antes. El número de sesiones aceptado por Wilder (1978) es 14.

- Hablamos de que el título está sobrecomprado cuando el RSI se encuentra por encima de 66.66.
- Hablamos de que el título está sobrevendido cuando el RSI se encuentra por debajo de 33.33.

2.2. Resultados obtenidos.

	RESULTADO	POSICIONES Bº	POSICIONES pº	POSICIONES TOTALES	% POSICIONES CON Bº
ACCIONA	42,7	8	5	13	61,5%
ACERINOX	0,246	9	3	12	75,0%
ACS	5,326	11	3	14	78,6%
AENA	47,8	3	2	5	60,0%
AMADEUS	60,98	12	1	13	92,3%
ARCELORMITTAL	9,393	4	4	8	50,0%
B. SABADELL	-0,153	12	8	20	60,0%
BANKIA	31,668	6	4	10	60,0%
BANKINTER	7,243	7	4	11	63,6%
BBVA	9,296	8	6	14	57,1%
CAIXABANK	5,755	11	3	14	78,6%
CELLNEX TELECOM	18,86	4	1	5	80,0%
CIE AUTOMOTIVE	10,814	12	1	13	92,3%
COLONIAL	-1,228	4	3	7	57,1%
ENAGAS	45,88	12	3	15	80,0%
ENCE	1,748	6	3	9	66,7%
ENDESA	22,354	9	3	12	75,0%
FERROVIAL	6,461	9	2	11	81,8%
GRIFOLS	22,528	11	2	13	84,6%
IAG (IBERIA)	1,553	9	2	11	81,8%
IBERDROLA	9,831	14	3	17	82,4%
INDITEX	71,504	9	2	11	81,8%
INDRA	19,888	8	4	12	66,7%
MAPFRE	4,244	11	4	15	73,3%
MASMOVIL	4,38	8	3	11	72,7%
MEDIASET	10,176	8	3	11	72,7%
MELIA HOTELS	6,11	6	3	9	66,7%
MERLIN PROP.	10,4	7	1	8	87,5%
NATURGY	28,756	12	5	17	70,6%
REE	29,555	11	3	14	78,6%
REPSOL	16,151	5	4	9	55,6%
SANTANDER	4,705	7	4	11	63,6%
S. GAMESA	21,797	12	4	16	75,0%
TELEFONICA	13,748	9	6	15	60,0%
VISCOFAN	51,375	11	2	13	84,6%
TOTAL	651,844				

Tabla 2. 1. Resultados obtenidos aplicando el oscilador RSI (14), límites 30 y 70. Fuente: elaboración propia.

Esta tabla recoge los resultados aplicando el oscilador RSI(14) con límites 30, 70 en cada empresa que compone el Ibx 35. Podemos observar que el porcentaje de posiciones que han tenido éxito obteniéndose un beneficio, es bastante elevado, no bajando en ningún caso del 50%.

Las empresas en las que el porcentaje de éxito es más elevado son Amadeus y Cie Automotive, alcanzando un 92.3%, siendo 12 el número de posiciones exitosas y solamente 1 posición en la que se incurre en pérdidas en ambas empresas, aunque el beneficio obtenido sea mayor en la primera de estas, 60.98 frente a 10.814.

Por el contrario, ArcelorMittal ha obtenido el porcentaje más bajo de posiciones con beneficio, siendo este un 50. De un total de 8 posiciones, la mitad han sido exitosas.

Seguido de esta empresa se encuentra Repsol, donde se ha obtenido un beneficio de 16,151 tomando 9 posiciones de las cuales 4 han generado pérdidas, siendo el éxito un 55.6%

También podemos observar que en Banco Sabadell y Colonial, los resultados son negativos, siendo las pérdidas por acción de cada empresa -0.153 y -1.228 respectivamente.

Los mejores resultados en cuanto a beneficio por acción, son Amadeus y Viscofan. En la primera, como hemos mencionado antes, se obtiene 60.98, siendo esta una de las dos empresas con un porcentaje de posiciones exitosas más elevado, un 92.3%. En Viscofan, el resultado obtenido asciende a 51.375.

	RESULTADO	POSICIONES Bº	POSICIONES Pº	POSICIONES TOTALES	% POSICIONES CON Bº
ACCIONA	-20,695	36	54	90	40,0%
ACERINOX	-5,072	37	44	81	45,7%
ACS	-11,627	37	50	87	42,5%
AENA	14,98	19	23	42	45,2%
AMADEUS	7,165	38	32	70	54,3%
ARCELORMITTAL	1,493	26	44	70	37,1%
B. SABADELL	-3,462	28	64	92	30,4%
BANKIA	-18,196	26	44	70	37,1%
BANKINTER	6,422	36	51	87	41,4%
BBVA	-8,043	31	54	85	36,5%
CAIXABANK	-1,158	35	52	87	40,2%
CELLNEX TELECOM	5,04	19	15	34	55,9%
CIE AUTOMOTIVE	4,867	32	45	77	41,6%
COLONIAL	4,82	35	39	74	47,3%
ENAGAS	-8,595	43	53	96	44,8%
ENCE	2,686	35	38	73	47,9%
ENDESA	0,172	35	35	70	50,0%
FERROVIAL	1,507	41	45	86	47,7%
GRIFOLS	14,409	43	39	82	52,4%
IAG (IBERIA)	4,506	31	30	61	50,8%
IBERDROLA	-0,258	48	38	86	55,8%
INDITEX	-59,705	38	59	97	39,2%
INDRA	-8,048	36	53	89	40,4%
MAPFRE	-0,661	36	54	90	40,0%
MASMOVIL	3,88	26	25	51	51,0%
MEDIASET	-1,395	38	59	97	39,2%
MELIA HOTELS INTL	0,4	28	54	82	34,1%
MERLIN PROP.	1,3	25	23	48	52,1%
NATURGY	1,537	44	42	86	51,2%
REE	-31,149	37	44	81	45,7%
REPSOL	-12,525	34	57	91	37,4%
SANTANDER	-10,048	38	52	90	42,2%
SIEMENS GAMESA	3,195	39	46	85	45,9%
TELEFONICA	-5,798	32	57	89	36,0%
VISCOFAN	-1,055	34	47	81	42,0%
TOTAL	-129,111				

Tabla 2. 2. Resultados obtenidos aplicando el oscilador MACD(12,26). Fuente: elaboración propia.

En esta tabla están recogidos los resultados aplicando, en este caso, el oscilador MACD(12,26) a las 35 empresas que componen el IBEX.

Como podemos observar, en este caso los resultados son peores, ya que el porcentaje de posiciones en las que se obtiene beneficio, en la mayoría de los casos es inferior al 50%, lo que nos indica que es muy posible que en más de la mitad de los casos en los que se toman posiciones, tendremos pérdidas.

Las empresas con los porcentajes de éxito superiores son Amadeus, con un 54.3% de éxito, de un total de 70 posiciones, 38 posiciones han generado beneficio, mientras 32 de estas han generado pérdidas, obteniéndose un resultado total de 7.165.

También Cellnex Telecom, que de un total de 34 posiciones, 19 han resultado exitosas mientras 15 no. Es decir, con un 55.9% de éxito, se ha obtenido un resultado de 5.04. Iberdrola, con un total de 48 posiciones, el éxito ha sido del 55.8%, realizándose 48 posiciones que han generado beneficio y 38 que han generado pérdidas, siendo el resultado total de estas posiciones -0.258.

Por el lado contrario tenemos a las empresas con peores resultados en cuanto al porcentaje de posiciones con éxito. Estas serían Banco Sabadell, con un 30.4% de posiciones exitosas. De un total de 92 posiciones, sólo 28 han tenido éxito, obteniéndose un resultado de -3.462.

En Meliá Hoteles, un 34.1% de posiciones han generado beneficio, 28 de un total de 82, ascendiendo el resultado obtenido con estas posiciones a 0.4.

La empresa en la que el beneficio ha sido más elevado es Aena, siendo este 14.98, seguido de Grifols, en la que se ha obtenido 14.409. Por el contrario, Acciona e Inditex son las empresas que más pérdidas han generado, siendo estas de -20.695 y -59.705 respectivamente.

	RESULTADO	POSICIONES	POSICIONES	POSICIONES	% POSICIONES
		Bº	Pº	S TOTALES	CON Bº
ACCIONA	57,79	16	8	24	66,7%
ACERINOX	2,482	13	7	20	65,0%
ACS	5,248	15	6	21	71,4%
AENA	51,05	6	2	8	75,0%
AMADEUS	70,87	19	2	21	90,5%
ARCELORMITTAL	20,516	8	5	13	61,5%
B. SABADELL	-0,896	14	10	24	58,3%
BANKIA	17,257	7	7	14	50,0%
BANKINTER	8,745	13	6	19	68,4%
BBVA	9,449	13	10	23	56,5%
CAIXABANK	5,258	13	8	21	61,9%
CELLNEX TELECOM	23,87	6	2	8	75,0%
CIE AUTOMOTIVE	11,576	15	1	16	93,8%
COLONIAL	5,099	14	4	18	77,8%
ENAGAS	48,025	17	6	23	73,9%
ENCE	3,754	10	3	13	76,9%
ENDESA	25,291	18	4	22	81,8%
FERROVIAL	2,225	9	3	12	75,0%
GRIFOLS	41,952	22	3	25	88,0%
IAG (IBERIA)	3,828	14	5	19	73,7%
IBERDROLA	10,928	20	4	24	83,3%
INDITEX	69,669	14	4	18	77,8%
INDRA	20,082	15	5	20	75,0%
MAPFRE	1,997	14	9	23	60,9%
MASMOVIL	6,74	13	3	16	81,3%
MEDIASET	14,645	18	5	23	78,3%
MELIA HOTELS INTL	3,295	8	5	13	61,5%
MERLIN PROP.	10,26	9	2	11	81,8%
NATURGY	34,087	19	6	25	76,0%
REE	19,212	14	6	20	70,0%
REPSOL	23,873	15	4	19	78,9%
SANTANDER	3,456	8	8	16	50,0%
SIEMENS GAMESA	24,191	17	9	26	65,4%
TELEFONICA	14,115	11	11	22	50,0%
VISCOFAN	40,06	13	3	16	81,3%
TOTAL	709,999				

Tabla 2. 3. Resultados obtenidos aplicando el oscilador RSI (14), límites 33.33 y 66.66. Fuente: elaboración propia.

Esta tabla recoge los resultados aplicando el oscilador RSI(14) con límites 33.33, 66.66 en cada empresa que compone el Ibex 35. Podemos observar que el porcentaje de posiciones con las que se ha obtenido beneficio, es bastante elevado, siendo todos superiores al 50%.

Podemos observar que Cie Automotive ha sido la empresa en la que se han realizado más posiciones con éxito, 15 de un total de 16, es decir, un 93.8%, solamente una ha generado pérdidas. El beneficio total de estas posiciones asciende a 11.576. Seguida a esta empresa tenemos a Amadeus, con un 90.5% de éxito, obteniéndose un beneficio de 70.87 en un total de 21 posiciones de las cuales 2 han generado pérdidas.

Por contra, en Bankia de un total de 14 posiciones, 7 han tenido éxito, es decir, un 50,0%, ascendiendo el beneficio generado a 17,257. Santander y Telefónica han obtenido el mismo porcentaje de posiciones exitosas, en la primera se han realizado 16 posiciones, de las cuales 8 no han generado pérdidas, y se han ganado 3,456, mientras en Telefónica, 11 de 22 posiciones han tenido éxito, generándonos un resultado de 14,115. A pesar de ser las empresas en las que peores señales nos ha dado el oscilador, en ninguno de los tres casos hemos tenido pérdidas.

Por otro lado, también observamos que Banco Sabadell ha sido la única empresa en la finalmente tenemos un resultado negativo, siendo este -0.896 y su porcentaje de posiciones exitosas de 58.3%.

Las empresas en las que mejor ha funcionado el oscilador, y por tanto, más beneficio se ha obtenido son Amadeus e Inditex, ascendiendo estos a 70.87 y 69.669 respectivamente. Observamos que en el primero de estos, el porcentaje de éxito es más elevado, 90.5% frente a 77.8%.

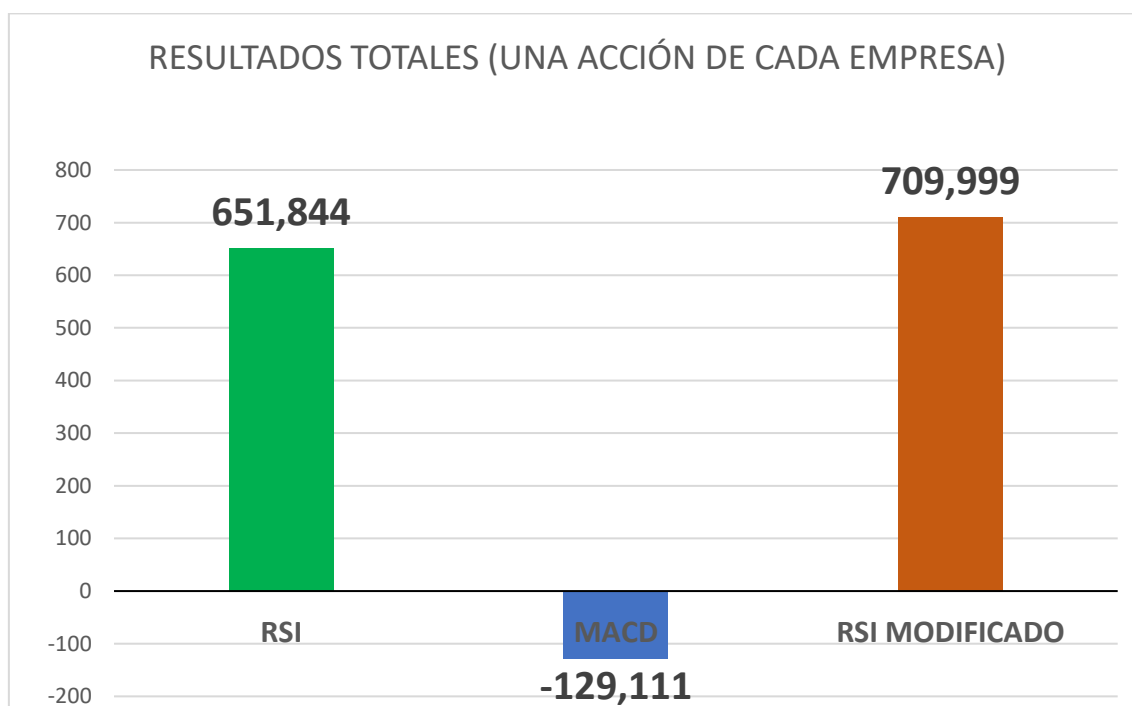


Gráfico 2. 1. Resultados totales en 10 años comprando una acción de cada empresa en cada señal. Fuente: elaboración propia.

En este gráfico nos encontramos con los resultados totales obtenidos utilizando cada oscilador, tomando posiciones cuando se producen señales a lo largo de los 10 años en cada una de las empresas del Ibex 35, comprando únicamente una acción.

Observamos que el oscilador que mejor ha funcionado, y por tanto más resultado ha reportado es el RSI (14) usando los límites de sobreventa y sobrecompra 33.33 y 66.66. El resultado de este ha sido 709.999, un poco por encima del RSI (14) con límites 30 y 70, que ha sido 651.844.

En cambio el MACD(12,26) ha sido el que peor ha funcionado, ya que ha generado unas pérdidas de -129.111.

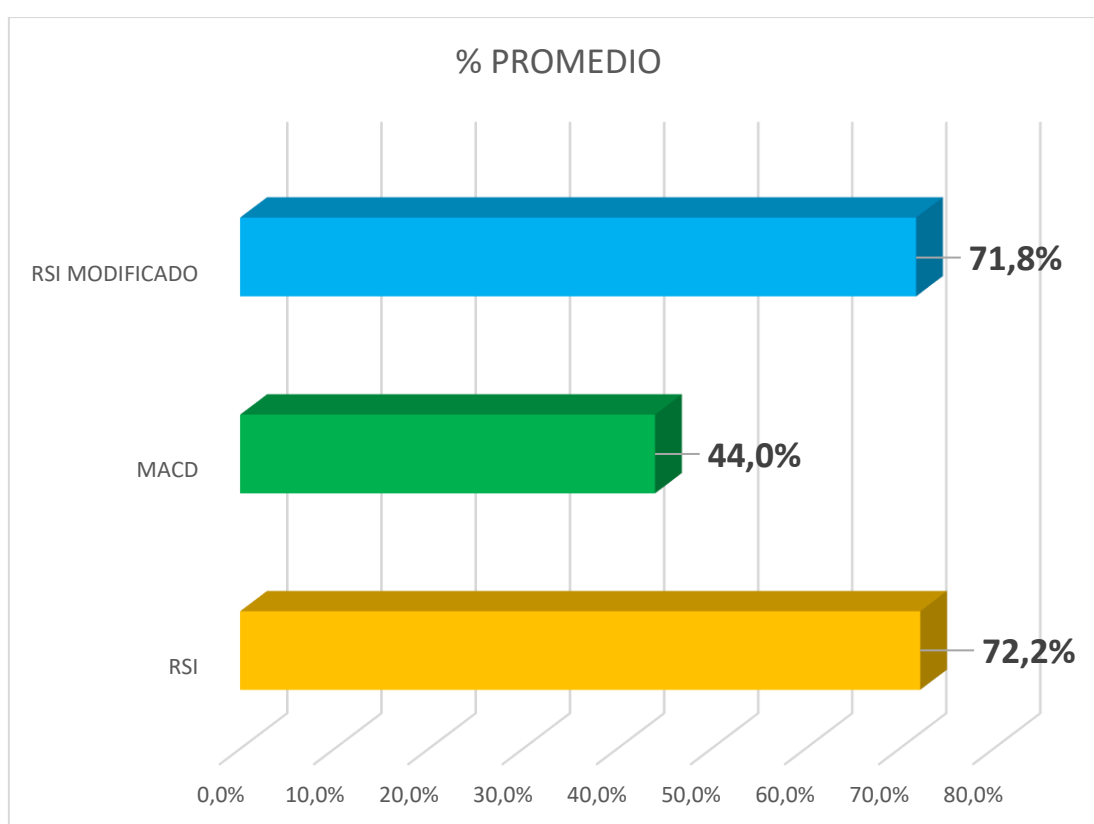


Gráfico 2. 2. Porcentaje de éxitos utilizando cada oscilador. Fuente: elaboración propia.

Este gráfico nos resume el promedio del porcentaje de éxitos en cada oscilador.

El MACD (12,26) es el que peores resultados en cuanto a porcentaje de éxito nos da, no supera el 50%, y como hemos visto anteriormente, no nos reporta ningún beneficio, sino todo lo contrario.

Por el contra, el RSI (14) es el oscilador que más señales con éxito ha lanzado. Es ligeramente superior cuando utilizamos los niveles de sobrecompra y sobreventa 70 y 30. Estos son 71.8% y 72.2%.

	POSICIONES TOTALES	RDO. 100 ACCIONES	COMISIÓN POR OPERACIÓN	RESULTADO TOTAL
ACCIONA	13	4270	4	4166
ACERINOX	12	24,6	4	-71,4
ACS	14	532,6	4	420,6
AENA	5	4780	4	4740
AMADEUS	13	6098	4	5994
ARCELORMITTAL	8	939,3	4	875,3
B. SABADELL	20	-15,3	4	-175,3
BANKIA	10	3166,8	4	3086,8
BANKINTER	11	724,3	4	636,3
BBVA	14	929,6	4	817,6
CAIXABANK	14	575,5	4	463,5
CELLNEX TELECOM	5	1886	4	1846
CIE AUTOMOTIVE	13	1081,4	4	977,4
COLONIAL	7	-122,8	4	-178,8
ENAGAS	15	4588	4	4468
ENCE	9	174,8	4	102,8
ENDESA	12	2235,4	4	2139,4
FERROVIAL	11	646,1	4	558,1
GRIFOLS	13	2252,8	4	2148,8
IAG (IBERIA)	11	155,3	4	67,3
IBERDROLA	17	983,1	4	847,1
INDITEX	11	7150,4	4	7062,4
INDRA	12	1988,8	4	1892,8
MAPFRE	15	424,4	4	304,4
MASMOVIL	11	438	4	350
MEDIASET	11	1017,6	4	929,6
MELIA HOTELS INTL	9	611	4	539
MERLIN PROP.	8	1040	4	976
NATURGY	17	2875,6	4	2739,6
REE	14	2955,5	4	2843,5
REPSOL	9	1615,1	4	1543,1
SANTANDER	11	470,5	4	382,5
SIEMENS GAMESA	16	2179,7	4	2051,7
TELEFONICA	15	1374,8	4	1254,8
VISCOFAN	13	5137,5	4	5033,5
TOTAL	419	65184,4		61832,4

Tabla 2. 4. Posiciones realizadas utilizando cada oscilador. Fuente: elaboración propia.

	POSICIONES TOTALES	RDO. 100 ACCIONES	COMISIÓN POR OPERACIÓN	RESULTADO TOTAL
ACCIONA	90	-2069,5	4	-2789,5
ACERINOX	81	-507,2	4	-1155,2
ACS	87	-1162,7	4	-1858,7
AENA	42	1498	4	1162
AMADEUS	70	716,5	4	156,5
ARCELORMITTAL	70	149,3	4	-410,7
B. SABADELL	92	-346,2	4	-1082,2
BANKIA	70	-1819,6	4	-2379,6
BANKINTER	87	642,2	4	-53,8
BBVA	85	-804,3	4	-1484,3
CAIXABANK	87	-115,8	4	-811,8
CELLNEX TELECOM	34	504	4	232
CIE AUTOMOTIVE	77	486,7	4	-129,3
COLONIAL	74	482	4	-110
ENAGAS	96	-859,5	4	-1627,5
ENCE	73	268,6	4	-315,4
ENDESA	70	17,2	4	-542,8
FERROVIAL	86	150,7	4	-537,3
GRIFOLS	82	1440,9	4	784,9
IAG (IBERIA)	61	450,6	4	-37,4
IBERDROLA	86	-25,8	4	-713,8
INDITEX	97	-5970,5	4	-6746,5
INDRA	89	-804,8	4	-1516,8
MAPFRE	90	-66,1	4	-786,1
MASMOVIL	51	388	4	-20
MEDIASET	97	-139,5	4	-915,5
MELIA HOTELS INTL	82	40	4	-616
MERLIN PROP.	48	130	4	-254
NATURGY	86	153,7	4	-534,3
REE	81	-3114,9	4	-3762,9
REPSOL	91	-1252,5	4	-1980,5
SANTANDER	90	-1004,8	4	-1724,8
SIEMENS GAMESA	85	319,5	4	-360,5
TELEFONICA	89	-579,8	4	-1291,8
VISCOFAN	81	-105,5	4	-753,5
TOTAL	2757	-12911,1		-34967,1

Tabla 2. 5. Resultados obtenidos aplicando el oscilador MACD(12,26) incluyendo comisiones. Fuente: elaboración propia.

	POSICIONES TOTALES	RDO. 100 ACCIONES	COMISIÓN POR OPERACIÓN	RESULTADO TOTAL
ACCIONA	24	5779	4	5587
ACERINOX	20	248,2	4	88,2
ACS	21	524,8	4	356,8
AENA	8	5105	4	5041
AMADEUS	21	7087	4	6919
ARCELORMITTAL	13	2051,6	4	1947,6
B. SABADELL	24	-89,6	4	-281,6
BANKIA	14	1725,7	4	1613,7
BANKINTER	19	874,5	4	722,5
BBVA	23	944,9	4	760,9
CAIXABANK	21	525,8	4	357,8
CELLNEX TELECOM	8	2387	4	2323
CIE AUTOMOTIVE	16	1157,6	4	1029,6
COLONIAL	18	509,9	4	365,9
ENAGAS	23	4802,5	4	4618,5
ENCE	13	375,4	4	271,4
ENDESA	22	2529,1	4	2353,1
FERROVIAL	12	222,5	4	126,5
GRIFOLS	25	4195,2	4	3995,2
IAG (IBERIA)	19	382,8	4	230,8
IBERDROLA	24	1092,8	4	900,8
INDITEX	18	6966,9	4	6822,9
INDRA	20	2008,2	4	1848,2
MAPFRE	23	199,7	4	15,7
MASMOVIL	16	674	4	546
MEDIASET	23	1464,5	4	1280,5
MELIA HOTELS INTL	13	329,5	4	225,5
MERLIN PROP.	11	1026	4	938
NATURGY	25	3408,7	4	3208,7
REE	20	1921,2	4	1761,2
REPSOL	19	2387,3	4	2235,3
SANTANDER	16	345,6	4	217,6
SIEMENS GAMESA	26	2419,1	4	2211,1
TELEFONICA	22	1411,5	4	1235,5
VISCOFAN	16	4006	4	3878
TOTAL	656	70999,9		65751,9

Tabla 2. 6. Resultados obtenidos aplicando el oscilador RSI (14), límites 33.33 y 66.66, incluyendo comisiones. Fuente: elaboración propia.

Estas tablas recogen los resultados obtenidos aplicando los osciladores y además incluyendo una comisión fija de 4€ por cada posición tomada. En este caso, el número de acciones que se compran es 100.

El oscilador que más beneficio total genera es el RSI con límites 33.33 y 66.66, con el que cerramos 656 posiciones mientras que usando los límites 30 y 70, el total de

posiciones asciende a 419. Como podemos comprobar, utilizando el primero cerramos más posiciones, por lo que la cantidad a desembolsar en concepto de comisiones es mayor que las que se pagarían utilizando el segundo de éstos. No obstante, el resultado total es superior a pesar de tener que desembolsar más comisiones.

El oscilador MACD(12,26), es el oscilador que más señales lanza, y, por tanto, más posiciones se cierran, ascendiendo estas a 2757. En este entorno de comisiones fijas, la cantidad a desembolsar todavía es superior a los dos casos anteriores, esto hace que las pérdidas que se producen todavía sean más elevadas.

3. CONCLUSIONES

A partir de los resultados obtenidos después de analizar los precios, en un periodo de 10 años, de todas las empresas que componen el IBEX 35, comparando los resultados y diferencias que hay entre estos según se utilice el oscilador RSI(14) o el MACD(12,26), he obtenido las siguientes conclusiones acerca de cada uno de estos.

- Utilizando el RSI(14), nos encontramos en una situación en la que se lanzan pocas señales, y un gran porcentaje de estas tienen éxito.

Si en este oscilador se establecen los límites de sobreventa y sobrecompra en 30 y 70, los resultados obtenidos son ligeramente peores que si utilizamos 33.33 y 77.77.

- En cambio, utilizando el oscilador MACD(12,26), el porcentaje de éxito de las posiciones realizadas es bastante bajo. Además, el número de señales que lanza es bastante elevado, pagando consecuentemente las comisiones establecidas por la entidad bancaria en la que se realice la operación.

Por tanto, como hemos comprobado, si hubiésemos utilizado este oscilador los últimos 10 años, las pérdidas serían elevadas.

- Como conclusión final, el RSI (14) es el oscilador que mejor funciona en las empresas del IBEX 35, ya que lanza menos señales, y, por tanto, menos comisiones hay que desembolsar, y más fiables frente a la que nos lanza el oscilador MACD (12,26), que es con el que peores resultados se obtienen.
- Además, utilizando los límites menos restrictivos (33.33 y 66.66) en el RSI(14), se obtienen mejores resultados que usando los niveles 30 y 70.
- La empresa en la que mejor funciona el RSI(14) es Amadeus, independientemente de qué niveles de sobreventa y sobrecompra se usen.

4. BIBLIOGRAFÍA CITADA

Referencias a Libros

MURPHY, JOHN J. (1999) Análisis Técnico de los Mercados Financieros. New York Institute of Finance. New Jersey, U.S.A.

HAYDEN, JOHN. (2004) RSI-The Complete Guide. Traders Press, Inc. Greenville.

Referencias Web

- Comisiones Renta 4

https://www.r4.com/resources/pdf/tablonanuncios/hoja_tarifas.pdf

- Datos

<https://www.investing.com/>

- Diccionario económico. Expansión

<http://www.expansion.com/diccionario-economico/indice-de-fuerza-relativa.html>

- Diferencias entre indicador y oscilador.

<http://www.laciudaddeltrader.com/curso-analisis-tecnico-que-diferencia-existe-entre-indicador-y-oscilador/>

- Indicadores y Osciladores. Curses (22 Febrero, 2009)

<https://chartcurses.wordpress.com/2009/02/22/indicadores-y-osciladores/>

- Introducción análisis empírico

<https://www.tecnicasdetrading.com/2017/10/rsi-mejor-oscilador-precio-macd.html>

<https://forexduet.com/blog/el-indicador-macd>

<https://www.ismaeldelacruz.es/como-utilizar-el-macd-el-mejor-indicador-tecnica-de-trading/>

<https://zona-fintech.com/rsi-estrategias-indicador-mas-usado-bolsa/>

- Introducción al Mercado de Valores, Análisis Fundamental y Análisis Técnico

https://www.caixabank.com/deployedfiles/caixabank/Estaticos/PDFs/aula/CABK_Mercado_Valores_2017.pdf

- RSI

<https://efxto.com/escuela/rsi-relative-strength-index>

Sitios web consultados para la obtención de gráficos:

- <https://usahispanicpress.com/grafico-de-velas-o-candlesticks-2/> (Gráfico 1.2)
- <http://www.invertiren bolsa.org.es/aspectos-importantes-sobre-la-tendencia-trading-con-teoria-de-dow/> (Gráfico 1.5)
- <https://ibex35tiemporeal.es/curso-de-bolsa-soportes-y-resistencias/> (Gráfico 1.7)
- <http://www.oocities.org/es/fquivera/mercadocap/trabajo2.html> (Gráfico 1.12)
- <https://economipedia.com/definiciones/bandera-bursatil.html> (Gráfico 1.14)
- <https://economipedia.com/definiciones/banderin-bursatil.html> (Gráfico 1.15)
- <http://lupita290592.blogspot.com/2013/11/patrones-de-continuacion.html> (Gráfico 1.16)
- <https://www.rankia.com/blog/sistemas-de-trading/2043407-todo-sistemas-automaticos-trading-introduccion-parte-i> (Gráfico (1.18)
- https://efxto.com/wp-content/uploads/2011/06/https://www.efxto.com/userfiles/77/images/indicadores_divergencia-alcista-cci.png (Gráfico 1.19)
- <https://speedtrader.com/technical-indicators-explained-how-to-use-the-macd/> (Gráfico 1.20)