

## ÍNDICE

<b>CAPITULO I: INTRODUCCIÓN .....</b>	<b>2</b>
<b>CAPITULO II: MARCO TEORICO .....</b>	<b>3</b>
Mercado Bursátil .....	3
Exchange .....	4
IBEX 35 .....	4
Vehículo financiero utilizado .....	6
Indicadores técnicos .....	6
Media móvil simple .....	7
Media móvil ponderada .....	7
Media móvil suavizada .....	8
Media móvil de Convergencia – Divergencia .....	8
Relative Strength Index .....	9
Bandas de Bollinger .....	10
<b>CAPITULO III: MARCO PRÁCTICO .....</b>	<b>10</b>
Análisis de los Indicadores Técnicos .....	10
Media Móvil Simple .....	10
Media Móvil Ponderada .....	11
Media Móvil Suavizada .....	13
MACD .....	14
RSI .....	15
Bandas de Bollinger .....	17
<b>COMPARACIONES .....</b>	<b>18</b>
<b>CAPITULO IV: CONCLUSIONES .....</b>	<b>20</b>
<b>BIBLIOGRAFIA .....</b>	<b>21</b>

## **CAPITULO I: INTRODUCCIÓN**

En este Trabajo Fin de Grado se va hablar de cinco indicadores técnicos los cuales vamos analizar en un periodo de tiempo el cual es de los dos últimos años ,estos indicadores nos proporcionaran diferentes informaciones a lo largo del tiempo las cuales nos facilitaran saber si hemos de entrar o salir del mercado el cual estamos analizando, una vez se halla contabilizado el total de veces que salimos y entramos del mercado según estos indicadores sabremos cual es el que nos ha repercutido más beneficios a lo largo del tiempo, esto lo conseguiremos mediante la construcción de un balance de pérdidas y ganancias a lo largo del tiempo el cual nos ha reportado cada uno de los indicadores y una vez obtenido ese balance lo compararemos entre los demás indicadores para una vez comprados todos se obtenga el indicador técnico con más rentabilidad en esos dos años.

El índice bursátil que se ha seleccionado para poner en práctica estos indicadores es el IBEX 35, el cual se hace una explicación posteriormente de él.

Primero de todo se hará una explicación del vehículo financiero utilizado para invertir en el índice nombrado anteriormente.

Después de ello se explicaran los diferentes indicadores los cuales se van a utilizar para el desarrollo del trabajo, los cuales estarán desglosados en diferentes tipos. En cada uno de ellos se hablará de cómo se pueden aplicar en el mercado y de su interpretación en él.

Para finalizar, se pondrá en práctica todo lo explicado anteriormente en el trabajo y obtendremos los resultados buscados los cuales son hallar el indicador técnico que reporte más rentabilidad.

## CAPITULO II: MARCO TEORICO

En este capítulo se explicaran los términos técnicos los cuales son necesarios para entender las siguientes partes del trabajo, primero se hará una breve explicación del mercado bursátil y después se explicara el *exchange* que se utilizara y el vehículo financiero utilizado en él.

Por siguiente, también se hará una explicación de los diferentes indicadores técnicos que van a ser utilizados en el trabajo.

Una vez se haya explicado todo esto entraremos en el marco práctico el cual pondremos en práctica todo lo explicado en este capítulo.

### **Mercado Bursátil**

El mercado bursátil o mejor llamado bolsa o el mercado de valores, es en el cual se negocian valores de una empresa, el cual es de renta variable, hay diferentes mercados los cuales pueden ser de todas las formas y tamaños, pero los cuales tienen unas características en común las cuales son como la normativa y criterios para la entrada.

En la actualidad tenemos como hemos nombrado anteriormente diferentes mercados pero los más importantes son el New York Stock Exchange, NADAQ, Japan Exchange Group y la Bolsa de Londres.

Hoy en día estos mercados están en un constante crecimiento durante los últimos meses, como por ejemplo el NADASQ que viene de una gran caída de precios durante el año 2022 ya que se pasó de los 15500 puntos aproximadamente a los 10500 puntos obtenidos durante el mes de octubre, esta tendencia bajista terminó al empezar el año 2023 ya que como se puede observar en el gráfico se empieza a cambiar la tendencia a una tendencia alcista la cual aún persiste hoy en día obteniendo los 17000 puntos. Como el NASDAQ también las otras bolsas de valores habladas anteriormente han sufrido este mismo esfuerzo siendo gráficas con las mismas tendencias que hoy en día están en una tendencia alcista.



**Gráfico 2.1 NASDAQ, Fuente: TraidingView**

En España el mercado de valores más importante es el IBEX 35, el cual es el que vamos a utilizar para realizar el trabajo, después hay diferentes Bolsas de valores repartidas en diferentes zonas geográficas del país como puede ser la de Madrid, Barcelona o Bilbao

### **Exchange**

Como ya se ha explicado con anterioridad en este trabajo se analizara la optimización de diferentes indicadores técnicos aplicados en el IBEX 35, este índice cotiza en la bolsa de Madrid, por lo que podremos utilizar el Exchange español MEFF, por lo que no tendremos que hacer ningún tipo de cambio de divisa.

### **IBEX 35**

Es un índice bursátil fundado en 1992, año el cual su valor base fue de 2.693,17 puntos, está compuesto por las 35 empresas con más liquidez de la bolsa española, estas empresas son de diferentes sectores, lo cual hace que este índice tenga una parte de diversidad en ese aspecto. Este índice es ponderado por capitalización bursátil, lo que hace que las empresas con mayor valor sean las que tengan más peso en él.

Esta es la fórmula que utiliza el IBEX 35 para el cálculo de su valor:

$$I(t) = I(t-1) \times \frac{\sum_{i=1}^{35} Cap_i(t)}{[\sum_{i=1}^{35} Cap_i(t-1) \pm J]},$$

Como se ha hablado antes en este índice se puede operar de lunes a viernes con un horario ya determinado que es de 9:00 a 17:30, pero hay dos periodos más los cuales se pueden operar que son la subasta de apertura que va de las 8:30 a las 9:00 y la subasta de cierre que son de las 17:30 a 17:35. En este caso se va analizar y trabajar sobre la gráfica con el periodo de 9:00 a 17:30, mediante una gráfica de velas la cual proporciona el precio de cierre de cada sesión.

También para poder operar en este índice existen dos maneras de hacerlo mediante acciones o CFDs , en este trabajo se ha optado por las acciones.



**Gráfico 2.2 IBEX 35 Fuente: TraidingView**

En este grafico del Ibex 35 se puede observar su variación de puntos que ha tenido durante los dos últimos años los cuales vamos a analizar detenidamente con los diferentes indicadores técnicos.

## **Vehículo financiero utilizado**

Para operar en el Ibex 35 se utilizara las acciones, las acciones son un instrumento financiero el cual te permite obtener una parte del capital social de una empresa, lo cual te permite ser propietario de una parte de esa empresa, esto hace por decirlo de una manera que seas socio de la misma. En este trabajo se hablara de su compra y venta en determinados momentos del tiempo que nos irán demostrando los indicadores de los que vamos hablar más adelante, estas acciones están en euros por lo cual no necesitaremos hacer ningún intercambio de moneda, y así nos evitamos el depender de una moneda exterior a la europea y sus diferencias de cambio. Estas acciones solo pueden ser compradas o vendidas en un periodo concreto del día el cual se ha explicado en el punto anterior.

Para este vehículo financiero utilizaremos la web Investing.com, en la cual se sacaran los datos necesarios para poder obtener los indicadores técnicos.

Esta web nos permite tanto obtener esos datos como observar y obtener las gráficas con los indicadores técnicos ya calculados por la web.

## **Indicadores técnicos**

*“Un indicador técnico supone la formulación de expresiones matemáticas y estadísticas con el objetivo de suavizar la tendencia de los precios o intentar predecir cambios de tendencia de precios con la suficiente anticipación como para actuar adecuadamente”.*  
*(Sánchez-Galán, José Ramón)*

Dentro de los indicadores técnicos tenemos las medias móviles, las cuales buscan el seguimiento de una tendencia y eso hace que nos proporcionen unas señales de entrada o salida, también nos proporcionan información de zonas de sobrecompra o de sobreventa, estos indicadores tienen el nombre de indicadores retardados, estos indicadores nos dan la información una vez sucedido el movimiento en la gráfica.

También se va analizar otros indicadores técnicos los cuales no son tan famosos como las medias móviles pero también permiten obtener información de los gráficos y se pueden analizar de igual manera estos son las bandas de Bolliger y el Relative Strength Index (RSI) los cuales serán explicados posteriormente.

## Media móvil simple

La primera media móvil que se analizara es la media móvil simple o media aritmética, que como su propio nombre indica es un promedio que nos da información en un periodo de tiempo determinado, el cual por generar es de 10 días pero el usuario puede variar el tiempo asignado dependiendo de las características que esté buscando.

Esta media móvil es una media móvil no ponderada, esto quiere decir que cada día tiene el mismo valor ya sea más reciente o más lejano ya que es ponderado por igual, esto hace que cuando finaliza un día, el día más antiguo es eliminado y el más reciente se añade al cálculo, también hay que tener en cuenta que la media móvil simple ayuda a filtrar el ruido y a ver en qué dirección se está moviendo el instrumento.

También, alguno de los contras que tiene es que es lenta para reaccionar ante los cambios más recientes ya que va con retraso y otro punto en contra es que solo se tiene en consideración el periodo cubierto por la media.

$$SMA(n) = \frac{P_1 + P_2 + \dots + P_n}{N}$$

P(n)=Es el precio de cierre en el periodo “n”

N= Es el número total de periodos

## Media móvil ponderada

John J. Murphy explico la media móvil ponderada en su escrito titulado “Technical Analysis Of The Financial Markets”, “Aborda los dos problemas asociados a la media móvil simple”. Primero, la media móvil ponderada utiliza los datos que son más recientes a su disposición con un mayor peso, por lo cual se denomina media móvil ponderada, a su vez, “se asigna menor importancia a los datos de precios pasados” , aunque esta media incluye todos los datos que se encuentran a lo largo de la vida del instrumento en su cálculo.

$$WMA(n) = \frac{(Pn * n) + (Pn - 1 * (n - 1)) + \dots}{n + (n - 1) + \dots}$$

También se tiene que tener en cuenta, que los usuarios pueden ajustar la ponderación asignada al indicador, de modo que se puede conceder un mayor o menor peso a los precios más recientes en el tiempo.

Por todo esto la media móvil ponderada es útil para la determinación de los puntos clave del precio y para la visualización de una línea suavizada con unos pesos específicos.

### **Media móvil suavizada**

La media móvil suavizada nos soluciona los dos problemas de la media móvil ya que establece una carga mayor a los precios más recientes, esto hace que esta media móvil sea menos sensible, también esta media permite ajustar la carga para darle mayor o menos importancia al precio mas reciente. Aunque esta media le asigne una menor importancia a la información sobre los precios más antigua, de todos modos incluye toda la información en su cálculo de la vida del instrumento.

En esta media móvil el usuario puede ajustar la carga para darle mayor o menor al precio del día que es más reciente, esto se consigue asignando un valor porcentual a los precios los cuales se van sumando entre ellos hasta llegar a 100.

$$EMA_t = \alpha * Precio\ actual + (1 - \alpha) * EMA_{t-1}$$

$$\alpha = \frac{2}{n + 1}$$

### **Media móvil de Convergencia – Divergencia**

Mas llamado como MACD es un indicador técnico el cual nos permite obtener información de un gráfico sobre su puesta en corto o su puesta en largo esto quiere decir que nos da información de cuando podemos o es un buen momento para comprar y cuando es un buen momento para vender, es un indicador el cual se utiliza en bolsa ya que nos permite conocer y observar los cambios en los impulsos de los precios de una determinada acción en este caso el IBEX 35.

Su configuración determinada y más genérica utilizada es la de (12,26,9), también es diferente a las medias móviles expuestas anteriormente ya que utiliza dos medias móviles distintas para su desarrollo la media móvil del periodo más corto con la media móvil del periodo más largo, este indicadores hace su propia grafica la cual es una línea que el medio es 0, este número 0 es lo que nos indica cuando se tendría que poner a corto o a largo, ay que si la línea sobrepasa por encima el cero cruzando la línea horizontal del 0 nos indica que es un buen momento para comprar esa determinada

acción y cuando pasa exactamente al revés que la línea sobrepasa la del 0 por debajo de él nos estará indicando que es un momento de vender esa acción.

También en el momento que se cruzan las dos medias móviles entre sí, se trataría de un cruce de la línea de señal a la que hacemos referencia.

$$\text{MACD} = \text{PME} (12) - \text{PME} (26)$$

PME: Promedio móvil exponencial

### **Relative Strength Index**

El RSI es un oscilador el cual se utiliza para medir la fuerza y la velocidad de los movimientos de los precios en un periodo determinado en el tiempo, este indicador se basa en una idea, es que los precios tienden más a subir que a caer, por lo que nos puede dar información de los precios sobre si están sobrecomprados o sobrevenidos en ese periodo de tiempo analizado, esto se hace mediante un puntuación que oscila entre el 0 y el 100, lo que cuando un valor está por encima del 70 nos indica sobrecompra y cuando está por debajo del 30 nos indica una sobreventa.

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

RS= Es el cálculo de la media del incremento de los precios de las últimas sesiones de “n” dividido por la media de la bajada de los precios en su valor absoluto de las últimas sesiones de “n”

## **Bandas de Bollinger**

Las Bandas de Bollinger es una técnica desarrollada por John Bollinger, la cual se colocan dos bandas de fluctuación que son dos desviaciones típicas una encima y otra debajo de una media móvil que normalmente es de 20 días. Están bandas informan de si los precios están sobreextendidos, para saber si un precio esta sobreextendido se puede saber cuándo este supera el lado superior esto significa que están sobrecomprados o en el lado inferior que están sobrevenidos.

$$SD = \sqrt{\frac{\sum(x - \bar{x})^2}{n}}$$

También estas bandas de Bollinger nos informan de la volatilidad del instrumento ya que podemos saber si es más volátil o no, esto se sabe cuándo las bandas estén más cercas entre si nos informarán que habrá una menor volatilidad, lo cual nos indica un periodo de consolidación o de movimiento no direccional, cuando las bandas están más alejadas entre si no da la información de que hay una mayor volatilidad, lo cual nos hace indicar que puede empezar o esté en marcha una nueva tendencia de precios

## **CAPITULO III: MARCO PRÁCTICO**

### **Análisis de los Indicadores Técnicos**

En este capítulo se va a poner en práctica todo lo explicado anteriormente en los diferentes indicadores técnicos, primero se hará una explicación de cómo se ha llegado a esos resultados, seguidamente se procederá hacer una breve explicación de la gráfica adjuntada en cada uno de los indicadores técnicos.

#### **Media Móvil Simple**

Para la obtención del beneficio final de la media móvil simple se ha realizado un media de 9 días la cual se ha calculado en un Excel, se ha cogido la cifra de 9 días ya que es la más genérica en el ámbito de las medias simple, para ello se ha cogido del día mas reciente hasta 9 días posteriores y se han sumado para luego dividirlos por el número de días que ha sido 9, después hemos obtenido la media móvil simple, este número obtenido se lo hemos restado al precio de cierre y lo que nos proporciona esta operación

es un numero el cual puede ser negativo o positivo y eso es lo que nos permite saber cuándo se puede entrar en el mercado y cuando deberíamos salirnos, en este caso se han realizado un total de 36 operaciones de entrada en el mercado con su respectivas salidas cuando la diferencia entre el precio y la media era negativa lo que nos ha proporcionado en este periodo de dos años un beneficio total de 1811,90€ sin comisiones.

En el total de las 36 operaciones que se han realizado para obtener ese beneficio final que en 17 se ha ganado dinero y en 19 se ha perdido.

En el siguiente grafico se puede observar como actúa la media simple frente al nivel de precios, esta media simple está calcando ese nivel de precios eso nos quiere decir que es una buena seguidora de él, también se puede observar que suaviza esos picos que tiene los precios de cierre.



Gráfico 3.1 Media Móvil Simple, , Fuente: Propia

### Media Móvil Ponderada

Para la obtención del beneficio total mediante la media móvil ponderada, se ha elegido primero el número de días a analizar que han sido 9 días.

Para la realización del cálculo de esta media se ha resuelto mediante la multiplicación de los precios por el número de días, ya que el día más reciente tiene el valor 9 y el ultimo día el valor de 1, esto se ha sumado y al resultado que no ha dado se le ha dividido por la suma en total de los días que en este caso es de 45.

Con este dato obtenido se ha realizado lo mismo que en la media móvil simple que ha sido restárselo a los precios de cada día y se ha obtenido un número el cual nos permite saber cuándo se puede entrar en el mercado y cuando se debería salir de él.

Con este indicador se ha realizado un total de 48 operaciones de entrada en el mercado y con sus respectivas salidas, al final de estas operaciones que han sido de dos años se ha obtenido un beneficio sin restar comisiones de 1639,30€.

En el total de las 48 operaciones que se han realizado mediante este indicadores se ha calculado que en 28 de esas 48 operaciones se ha perdido dinero, frente a 20 operaciones las cuales si se ha obtenido beneficio o ganancias.

En el siguiente grafico se puede observar cómo se mueve la media móvil ponderada y se puede decir que es una seguidora del nivel de precios como se ha comentado anteriormente con la media móvil simple, este indicador nos permite ver una línea más suavizada que la de los precios y también se puede observar en ella cuando es preferiblemente entrar y salir del mercado, también se puede ver que es casi una media móvil igual que la media móvil simple pero cada una tiene sus pequeñas discrepancias frente a la otra, las cuales se comentaran posteriormente.

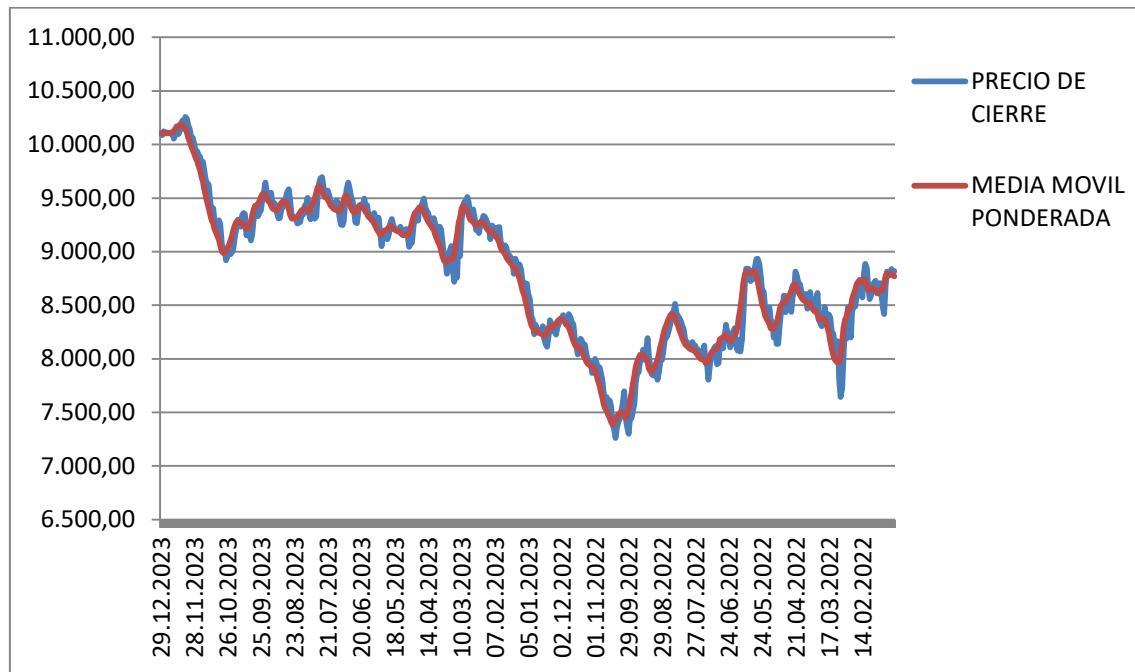


Gráfico 3.2 Media Móvil Ponderada, Fuente: Propia

## **Media Móvil Suavizada**

Para la obtención del beneficio total mediante la media móvil suavizada, se ha optado por escoger 10 como numero de días totales a analizar y los cuales a cada día se le ha dado un valor porcentual diferente dependiendo de si es más reciente o más lejano ya que el más reciente ha obtenido un porcentaje del 30% sobre el valor total y después se han ido fijando los diferentes porcentajes los cuales han sido 20%, 10%, 9%, 8%, 7%, 6%, 5%, 3% y 2% para el ultimo día.

Para realizar el cálculo de este indicador, ya después de haber signado el porcentaje que tiene cada día, lo que se ha hecho es una multiplicación de ese porcentaje por el día correspondiente y así se obtiene el indicador en cuestión, después se ha realizado la resta de esta media obtenida con el precio de cierre para la obtención del número que permite saber cuándo se debería comprar y cuando se debería vender.

En total se han obtenido 45 operaciones de compra con sus respectivas ventas, esto ha producido un beneficio sin contar las comisiones de 1980,60€.

En el total de las 45 operaciones la mayoría no se ha obtenido beneficio y han sido un total de 26 operaciones frente a las 19 en las cuales si se ha obtenido beneficio.

A continuación se puede observar la gráfica de este indicador técnico la cual es muy parecida a la de las otras dos medias móviles ya analizadas anteriormente, lo que se puede observar en este gracia es un precio de cierre que es seguido por una media móvil la cual como su propio nombre indica suavizada que hace suavizar esos picos que tiene el precio, ya que en los momentos de picos con bajos precios se puede ver una suavización en ellos ya que no cae tanto como ellos, y en los de picos altos lo mismo, se puede ver cuando es buen momento para entrar en el mercado y cuando es el momento de salirse.

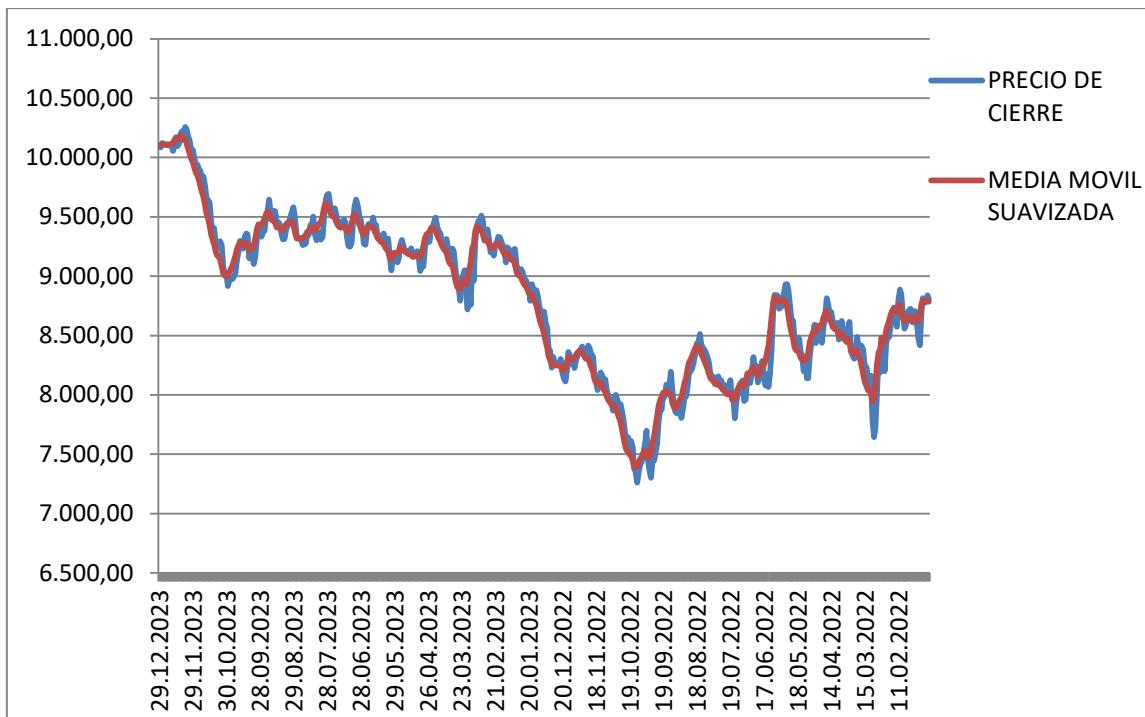


Gráfico 3.3 Media Móvil Suavizada, Fuente: Propia

### MACD

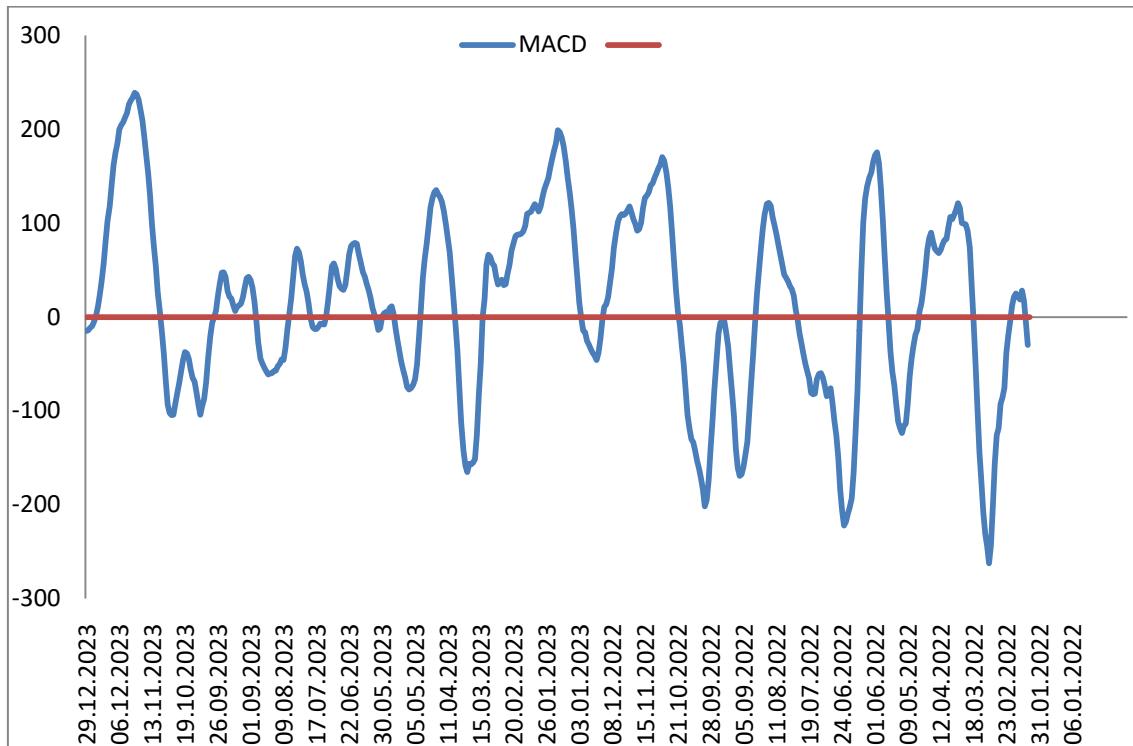
Para la obtención del beneficio total del MACD, se ha tenido que realizar diferentes cálculos para ellos los cuales se van a explicar a continuación.

El primer cálculo que se ha realizado es el de la media móvil ponderada de 12 días la cual hemos calculado como se ha explicado anteriormente con la de 9 pero en este caso con la de 12 y posteriormente se ha hecho lo mismo con una media móvil ponderada de 26 días. Una vez se han obtenido las dos medias para cada uno de los días, se ha realizado la diferencia entre la de 12 frente la de 26 lo cual es lo que proporciona el resultado final que se ha de tener para poder saber cuándo se ha de entrar al mercado o cuándo se ha de salir de él.

Una vez calculado todo se ha obtenido un beneficio de 435€ con un total de 12 operaciones, la mayoría de estas operaciones las cuales han sido 7 se han obtenido pérdidas pero en las 5 restantes se han obtenido ganancias las cuales han permitido que al final se haya obtenido un beneficio de 435€ sin comisiones.

Por siguiente como se puede observar en este gráfico el cual se ha calculado en una hoja de Excel con los datos obtenidos anteriormente, cuando la línea del MACD sobrepasa la línea del 0 por encima en ese momento de entrar en el mercado y por siguiente cuando esta línea sobrepasa por debajo la del cero es el momento de salirse de él, se puede

observar que el mayor rato de tiempo está por encima del 0 pero en determinados momentos también está por debajo de el como podemos observar en el año 2022.



**Gráfico 3.4 MACD, Fuente: Propia**

## RSI

Para la obtención del beneficio total con este indicador, se ha realizado diferentes cálculos los cuales se explicaran a continuación.

Primero de todo se ha elegido un RSI de 14 días ya que se ha creído conveniente y el más adecuado para este caso, seguidamente se ha calculado la perdida y ganancias de cada uno de los días frente a su anterior con su valor absoluto, una vez se ha calculado ese resultado se ha procedido a obtener el porcentaje de esos 14 días cuento está en perdidas y cuanto en ganancias ya que eso es el RS necesario para la ecuación del RSI, una vez calculado ese RS se ha procedido a calcular e RSI de cada uno de los días y se ha obtenido un número que puede ir de 0 al 100, después de ello se ha puesto unos límites de sobrecompra en 70 y sobreventa en 30 para poder saber cuándo es conveniente comprar y cuando es conveniente vender esto ha producido que hubiera 6 operaciones las cuales reportan un beneficio total al final de los dos años de 908,60€ sin contar las comisiones, del total de las 6 operaciones 4 han sido con beneficios frente a 2 que han sido con pérdidas, esto hace ver que es un indicador el cual hace pocas

operaciones pero es muy eficaz en cuanto a obtener beneficios ya que solo en dos se han obtenido perdidas de un total de 6.

A continuación se adjunta el grafico que se ha obtenido mediante todos los cálculos explicados anteriormente y en el cual se puede ver que el precio de la acción normalmente está en la zona neutra con algunos pequeños momentos en los cuales permiten comprar y vender ya que sobrepasan el 70 o el 30.

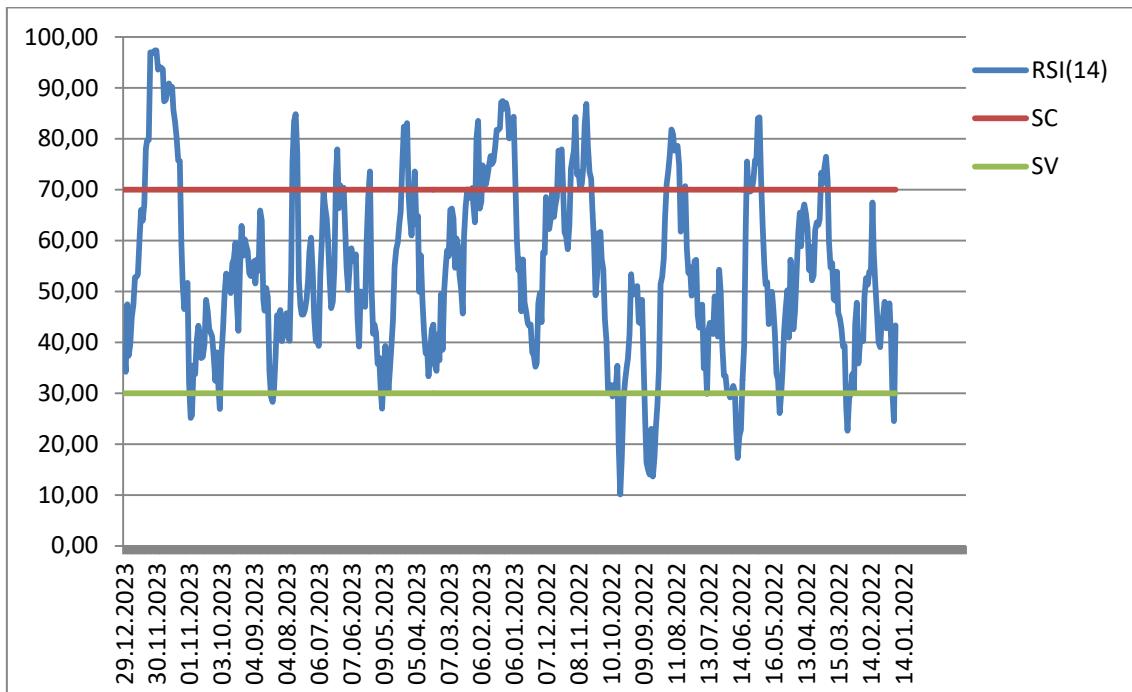


Gráfico 3.5 RSI, Fuente: Propia

## **Bandas de Bollinger**

Para la obtención de las bandas de Bollinger se ha tenido que realizar diferentes cálculos los cuales se van a explicar a continuación.

Primero se ha elegido el número de días los cuales se van a analizar en este caso son 20, posteriormente se ha procedido a hacer una media simple de 20 días la cual es la media que va a servir para el seguimiento de los precios de cierra, luego se ha calculado la banda superior o media superior para la cual se necesita la desviación típica a la cual se multiplica por dos y se le suma a la media móvil simple de 20 días y así se obtiene la media superior después se ha hallado la media inferior la cual es el mismo calculo que la media superior pero con la diferencia que en vez de sumarle la deviación típica en este caso se resta para así poder obtenerla. Como se puede ver en el grafico 8 adjuntado a continuación vemos las dos bandas tanto superior e inferior como una línea entre medio que sigue el nivel de los precios y la media de 20 días.

Con las Bandas de Bollinger no se ha querido obtener los beneficios que nos pueden dar si no, ver el movimiento del IBEX 35 a lo largo de estos dos años, el cual se puede ver momentos de tendencia bajista con momentos de tendencia alcista, el momento de tendencia bajista se puede ver al principio del grafico empezando por la derecha, en el año 2022, en el cual se observa que al empezar ya hay un pico para abajo de los precios que hacen tocar con la banda inferior, este pico se solventó y corrigió al cabo de los meses pero a los meses siguientes se puede ver otra vez una caída no tan exagerada como esa pero si más larga en el tiempo la cual hizo llegar hasta niveles de precios más bajos, esto cambio cuando toco dos veces el mínimo y creo ahí un soporte el cual le sirvió para coger fuerza y crear un tendencia alcista que aún sigue hasta el día de hoy.

También se puede observar que los precios han tocado la banda superior, pero no se ha mantenido mucho en el tiempo ya que al momento de tocarla se corregían y volvían otra vez cerca de la línea de la media de 20 días.

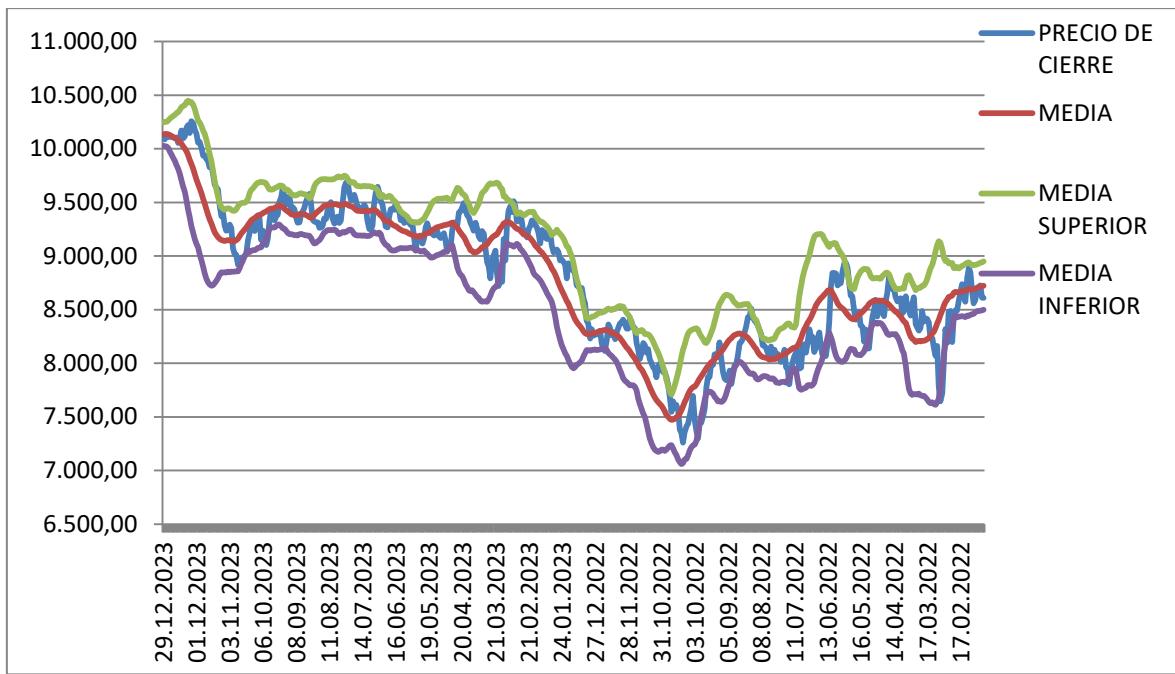


Gráfico 3.6 Bandas de Bollinger, Fuente: Propia

## COMPARACIONES

Antes de comenzar con las comparaciones del trabajo se va a adjuntar una tabla la cual nos ayudara a entender todo ello.

Indicador Técnico	Rentabilidad	Nº operaciones	Rentabilidad/Operación
Media móvil simple	1811,9	36	50,33
Media móvil ponderada	1639,3	48	34,15
Media móvil suavizada	1980,6	46	43,06
MACD	435	12	36,25
RSI	908,6	6	151,43

Tabla 4.1 Resumen rentabilidad. Fuente: Propia

En el ámbito de la comparación se va a separar en 4 partes, la primera será entre todos, la segunda entre las medias móviles entre sí, la tercera será entre las medias móviles y el MACD y la última será entre las medias móviles y el RSI.

Para empezar se va hacer la comparación de todos los indicadores técnicos entre ese y dar una valoración general del resultado, como se puede saber las medias móviles van mejor contra mas tendencia hay y también solo escogen unos datos específicos de la vida del instrumento, por lo contrario el MACD y RSI tienen en cuenta más factores que no sea el tiempo de vida, por ello vemos una clara diferencia entre la rentabilidad de las medias móviles con respecto al MACD y RSI como en el número de operaciones, a

primera vista se elegiría una media móvil por delante de los otros dos indicadores técnicos ya que son las medias móviles las que más rentabilidad han dado a lo largo del periodo analizado, por lo que por comparación y por mejores números estadísticos la que mejor resultado daría sería la media móvil suavizada.

Por siguiente en comparación entre las tres medias móviles, las cuales son la media móvil simple, la media móvil ponderada y la media móvil suavizada, al que mayor rentabilidad ha dado a lo largo de estos años es la media móvil suavizada con un total de 1980,60€, pero en el ámbito de rentabilidad/operación no es así ya que esta mejor posicionada o da mejores resultados la media móvil simple, esto hace que si una persona no quiere entrar tanto en el mercado o no ejercer tantas transacciones es un buen indicador ya que con 36 operaciones de entrada y de salida puede optar a un mayor ratio que la que ofrece mayor rentabilidad, la que peor resultados ha dado es la media móvil ponderada ya que es la que más operaciones ha tenido y la que menor ganancias ha recibido con 1639,30€ y un número total de 48 operaciones esto ha hecho que con este indicador se opte a solo un 34,15€ algo que hace que este muy por debajo que las otras dos medias estudiadas.

Después en la tercera comparación que se va a realizar es entre las medias móviles ya compradas y el MACD, el MACD como se ha explicado anteriormente también es una media pero dentro de ella hay otras dos medias que constituyen su elaboración, por siguiente las medias móviles siguen o son seguidoras y son analizadas con una gráfica en la cual sale también el nivel de precios mientras que el MACD tiene su propia gráfica y la cual se analiza por los datos que se obtienen en ella, esto hace que sea diferente a las medias móviles, por siguiente en el ámbito de rentabilidad con el indicador MACD se ha obtenido 435€ el cual ha sido el más bajo de todos los indicadores analizados pero con un nivel muy bajo de operaciones realizadas comparándolas con las de las medias móviles ya que solo ha tenido que realizar 12 operaciones esto hace que con esas 12 operaciones se obtenga de media 36,25€ que la hace en ese ámbito ser mejor que la media móvil ponderada pero no le permite ser mejor que las otras dos, por ello si el inversor no quiere realizar muchas transacciones y las que realiza las quiere realizar de forma más segura y no tener tantas perdidas con diferentes operaciones este indicador sería bueno para él.

Por último, la última comparación que se va a realizar es entre las medias móviles y el RSI, el RSI está compuesto por diferentes factores los cuales las medias móviles obvian

como es el las pérdidas o ganancias que se tienen entre un dia y otro, este indicador ha obtenido mejor rentabilidad que el MACD pero no ha llegado a estar cerca de las medias móviles ya que solo ha conseguido 908,60€, algo como hemos dicho antes que es muy por debajo de las medias móviles, la parte buena de este indicador que ese beneficio lo ha generado solo con 6 operaciones algo que hace que sean muy inferiores a las 46 que a realizado la media móvil que más rentabilidad ha obtenido, esto hace que el RSI obtenga por operación de media 151,43€ que hace que para un inversor el cual quiere asegurar su dinero en pocas operaciones y obtener una gran rentabilidad por ello este sería su indicador.

#### **CAPITULO IV: CONCLUSIONES**

Para finalizar este trabajo ha sido un trabajo el cual se ha analizado diferentes indicadores utilizados diariamente por profesionales en el sector de las finanzas y de las inversiones, mediante cálculos realizados en el programa Excel y datos proporcionados por la plataforma web Investin.com, se ha podido obtener las diferentes rentabilidades que nos ha ofrecido en los dos últimos años el IBEX 35, por consiguiente hemos obtenido que la mejor media móvil o la que más rentabilidad proporcionaría a un inversor en esos dos años ha sido una media móvil suavizada, ya que como se ha podido ir descubriendo el IBEX 35 está en un momento álgido y llegando a sus máximos históricos, por lo que todos los indicadores habrían proporcionado beneficios, una de las diferencias que se podrían tener entre ellos es el número de operaciones realizadas ya que se ha llegado en un indicador a 48 y con otro solo a 6, por todo ello si a rentabilidad y beneficios se refiere la mejor apuesta en estos dos años seria la media móvil suavizada pero si se quiere obtener beneficios con menos número de operaciones también sería una buena opción el RSI.

## **BIBLIOGRAFIA**

Admiralmarkets (s.f.) Obtenido de

<https://admiralmarkets.com/es/education/articles/forex-basics/breve-introduccion-al-indice-ibex-35>

Bolsa y mercados (s.f.) Obtenido de <https://www.bolsasymercados.es/bme-exchange/es/Negociar/Horario-Mercado>

Bandas de Bollinger (s.f.) Obtenido de <https://www.ig.com/es/estrategias-de-trading/bandas-de-bollinger---que-son---como-se-utilizan-en-trading--190204>

Media móvil simple (s.f.) obtenido de

<https://es.tradingview.com/support/solutions/43000696841/>

Media móvil ponderada (s.f.) obtenido de

<https://es.tradingview.com/support/solutions/43000594680/>

Murphy, J. J. (s.f.). Análisis técnico de los mercados financieros. Gestión 2000.