



Universidad
Zaragoza

Trabajo Fin de Grado

Sistemas de compra venta de fondos de inversión:
Elaboración de un sistema de trading

Autor/es

Carlos Sandoval Salcedo

Director/es

Dr. Luis Alfonso Vicente Gimeno

Facultad de Economía y Empresa/ Finanzas y Contabilidad
2016

Este trabajo de fin de grado (TFG) desarrolla la elaboración de un sistema de compra venta para fondos de inversión, mediante la creación de un sistema de trading que permita lanzar señales al mercado de manera automática y restar cualquier posible subjetividad a los inversores. Se busca de manera adicional, que se pueda aplicar a cualquier tipo de gestión de carteras o activos. Su análisis y validación se ha realizado sobre dos de las tres empresas con mayor capitalización del índice español Ibex-35, Santander y Telefónica, basándose en la liquidez como criterio de selección.

En primer lugar trata de acercar las principales características de los fondos de inversión; tipos, su evolución y comisiones principalmente. Luego se introduce el análisis técnico, donde se detallan los conceptos más importantes, fundamentales para posteriormente entender el uso de ellos para la elaboración del sistema. A través del análisis empírico se puede ver la combinación de varios indicadores que permiten maximizar los resultados sobre los valores seleccionados durante los años 2012-2013 para seguidamente validarlos en los años siguientes, 2014-2015. De manera complementaria se ha testado el año 2006, año fuertemente alcista en el mercado español. Finalmente se han obtenido conclusiones al respecto.

This work develops the development of a system for buying and selling investment funds, by creating a trading system that allows signals to the equity market automatically and subtract any possible subjectivity of investors. Search, additionally, that can be applied to any type of portfolio management or assets. Analysis and validation was performed on two of the three companies with the highest capitalization Spanish Ibex-35 index, Santander and Telefonica, based on liquidity as a selection criterion.

First aims to bring the main characteristics of investment funds; types, evolution and commissions mainly. After I talk of the most important concepts of technical analysis, fundamental to further understand the use of them for making detailed system. Through the empirical analysis is the combination of several indicators that maximize the results on the selected values for the years 2012-2013 to then validate it in the following years, from 2014 to 2015. Complementarily has been tested in 2006, strongly bullish year in the Spanish market.

INDICE GENERAL

✓ 0.MOTIVACIÓN.....	Pág. 1
✓ 1.CONTEXTO DEL TRABAJO FIN DE GRADO.....	Pág. 2
○ 1.1 Breve introducción a los fondos de inversión	Pág. 2
▪ 1.1.1 Concepto de institución colectiva	Pág. 2
▪ 1.1.2 Concepto de fondo de inversión.....	Pág. 3
• 1.1.2.1 Tipos de fondos de inversión.....	Pág. 4
○ 1.2 Evolución de los fondos de inversión.....	Pág. 7
▪ 1.2.1 Patrimonio fondos de inversión	Pág. 7
▪ 1.2.2 Participes fondos de inversión	Pág. 8
▪ 1.2.3 Numero de fondos de inversión	Pág. 9
○ 1.3 Comisiones de los fondos de inversión.....	Pág. 9
○ 1.4 Análisis técnico	Pág. 12
▪ 1.4.1 Concepto	Pág. 12
▪ 1.4.2 Fundamentos lógicos del análisis técnico	Pág. 12
▪ 1.4.3 Los gráficos.....	Pág. 14
• 1.4.3.1 Tipos de gráficos.....	Pág. 14
• 1.4.3.2 Periodicidad de los gráficos	Pág. 15
▪ 1.4.4 Posiciones cortas	Pág. 15
▪ 1.4.5 Aspectos técnicos importantes	Pág. 16
• 1.4.5.1 Soportes y resistencias	Pág. 16
• 1.4.5.2 El volumen.....	Pág. 16
• 1.4.5.3 Formaciones. Cambio y continuidad de la tendencia	Pág. 17
▪ 1.4.6 Indicadores y osciladores.....	Pág. 18
• 1.4.6.1 Medias móviles.....	Pág. 19
• 1.4.6.2 Momento.....	Pág. 20
• 1.4.6.3 Índice de fuerza relativa.....	Pág. 22
• 1.4.6.4 Indicador MACD.....	Pág. 24
• 1.4.6.5 Indicador ATR.....	Pág. 25
• 1.4.6.6 Las ondas de Elliot y Fibonacci.....	Pág. 26
✓ 2. DATOS	Pág. 28
○ 2.1 Breve introducción al trading	Pág. 28
○ 2.2 Utilización de datos	Pág. 28
✓ 3. ANALISIS EMPIRICO	Pág. 31
✓ 4. VALIDACIÓN	Pág. 41
○ 4.1 Validación adicional 1.....	Pág. 44
○ 4.2 Validación adicional 2.....	Pág. 45
✓ 5. CONCLUSIONES	Pág. 46
✓ 6. BIBLIOGRAFIA CITADA	Pág. 48

INDICE ADICIONAL

Tablas

- ✓ 1.1 Tipos de fondos de inversión atendiendo a su vocación inversora... Pág. 6
- ✓ 1.2 Comisiones máximas aplicables a los fondos de inversión..... Pág. 10
- ✓ 3.1 Resultados Telefónica 2012, cruce medias 7-15-30..... Pág. 34
- ✓ 3.2 Resultados Telefónica 2013, cruce medias 7-15-30..... Pág. 35
- ✓ 3.3 Resultados Santander 2012-2013, cruce de medias 7-15-30..... Pág. 37
- ✓ 3.4 Resultados cruce de medias y rango RSI Telefónica 2012-2013 Pág. 39
- ✓ 3.5 Resultados cruce de medias y rango RSI Santander2012-2013 Pág. 39
- ✓ 4.1 Resultados validación datos Telefónica 2014-2015 Pág. 42
- ✓ 4.2 Resultados validación datos Santander 2014-2015 Pág. 43
- ✓ 4.3 Validación adicional datos en 2006 Santander y Telefónica..... Pág. 44
- ✓ 4.4 Validación adicional datos en 2014 Inditex Pág. 45

Gráficos

- ✓ 1.1 Evolución del patrimonio FI 1989-2015 Pág. 7
- ✓ 1.2 Evolución del número de partícipes FI 1989-2015 Pág. 8
- ✓ 1.3 Evolución nº de fondos de inversión FI 1989-2015 Pág. 9
- ✓ 1.4 Ejemplo tendencia alcista. Mínimos crecientes..... Pág. 13
- ✓ 1.5 Ejemplo de tendencia bajista. Máximos decrecientes Pág. 13
- ✓ 1.6 Ejemplo de un gráfico de velas..... Pág. 14
- ✓ 1.7 Explicación de una vela de cuerpo negro y blanco Pág. 14
- ✓ 1.8 Ejemplo de resistencias y soportes Pág. 16
- ✓ 1.9 Ejemplo cambio de tendencia. Hombro-cabeza-hombro Pág. 17
- ✓ 1.10 Ejemplo cambio de tendencia. Triple suelo Pág. 17
- ✓ 1.11 Ejemplo continuidad de la tendencia. Triangulo alcista..... Pág. 17
- ✓ 1.12 Ejemplo cruce de 2 medias móviles Pág. 20
- ✓ 1.13 Momento en índice Alemán DAX..... Pág. 21
- ✓ 1.14 RSI en índice Alemán DAX Pág. 23
- ✓ 1.15 MACD en índice Alemán DAX Pág. 25
- ✓ 1.16 Divergencia bajista Pág. 25
- ✓ 1.17 Grafico simplificado Teoría Ondas de Elliot..... Pág. 26

Formulas

- ✓ (1) Valor liquidativo..... Pág. 3
- ✓ (2) Patrimonio neto..... Pág. 3
- ✓ (3) Índice de fuerza relativa o RSI..... Pág. 22
- ✓ (4) FR..... Pág. 22

0. MOTIVACIÓN

Después de cuatro años de formación académica a través del Grado de Finanzas y Contabilidad por la Universidad de Zaragoza, y tras haber adquirido tanto conocimientos contables como financieros descubrí un gran interés sobre la especialidad financiera, llevándome no sólo obligatoriamente a realizar este trabajo sino con el fin de evaluar una opción de inversión de interés propio como se verá en este estudio.

Este trabajo busca la elaboración de un sistema de trading que sea aplicable a los fondos de inversión. Su aplicación es crear un sistema basado en indicadores y osciladores matemáticos con los que poder obtener beneficios de forma recurrente. Los inversores eligen los fondos disponibles atendiendo tanto a factores objetivos como subjetivos. La creación de un sistema resta cualquier subjetividad posible e intenta obtener beneficios de manera sistemática.

Los fondos desde hace muchos años son uno de los productos de inversión preferidos por los inversores españoles. Se trata de intentar aplicar a través de valores independientes alguna forma por la cual un inversor cualquiera podría beneficiarse no únicamente de acertar en el movimiento del mercado, sino, de obtener beneficios independientemente de su visión. Como primera toma de contacto se abarca las características principales de los fondos y su evolución desde el año 1989.

Es necesario para entender los métodos aplicados para su creación, conocer todos los aspectos relativos a ellos, que se engloban dentro del análisis técnico. En muchas ocasiones se menosprecia a este tipo de análisis, tachándolo de especulativo e ineficaz. Durante este trabajo no se trata de discutir sobre el análisis técnico o fundamental, se intenta demostrar si es posible obtener una conclusión firme.

Los fondos de inversión normalmente, a excepción de los ETF's son no cotizados, por tanto, para el desarrollo del sistema, se simulará un fondo compuesto por dos valores que sí estén admitidos a cotización, para poder realizar tanto el estudio como su validación. Esta elección ha sido por la disponibilidad de información existente.

Además comentar que este trabajo no es meramente un uso especulativo de ciertos valores, donde realizar operaciones intradiarias, sino que se busca un buen método con el que conseguir obtener beneficios de manera habitual independientemente del movimiento del mercado y que pueda ser duradero en el largo plazo.

1. CONTEXTO DEL TRABAJO FIN DE GRADO

1.1 BREVE INTRODUCCIÓN A LOS FONDOS DE INVERSIÓN

1.1.1 Concepto de Institución de Inversión Colectiva

Los fondos de inversión son instituciones de inversión colectiva (IIC). De acuerdo a la Ley 35/2003 de Instituciones de Inversión Colectiva del 4 de Noviembre de 2003 publicada en el BOE, las IIC “*son aquellas instituciones que tienen por objeto la captación de fondos, bienes o derechos del público para gestionarlos e invertirlos en bienes, derechos, valores u otros instrumentos, financieros o no, siempre que el rendimiento del inversor se establezca en función de los resultados colectivos*”.

Las ventajas principales de estas instituciones de inversión son la gestión profesionalizada, la diversificación, las amplias alternativas de inversión y las ventajas fiscales.

- *La gestión profesionalizada* realizada por gestores profesionales, de los que se deduce realizan un trabajo eficiente en relación a sus conocimientos financieros.
- *Diversificación.* Desde importes reducidos, el pequeño inversor puede invertir en numerosos mercados y activos que por sus propios medios le resultaría de gran dificultad.
- *Las amplias alternativas de inversión* surgen del conjunto de productos que ofrecen estas instituciones. Productos adecuados a las diferentes necesidades, niveles de riesgo o particularidades de inversión.
- *Ventajas fiscales.* A partir del 1 de Enero de 2003, gracias a la reforma parcial del IRPF- LEY 46/2002 de 18 de Diciembre, las plusvalías obtenidas en la venta o transmisión de las participaciones de las instituciones que sean reinvertidas en otra institución quedaran exentas de tributación.

Con posterioridad a la Ley 35/2003 las instituciones de inversión colectiva pueden ser clasificadas de la siguiente manera:

- Instituciones de Inversión Colectiva de carácter financiero
 - Fondos de inversión
 - Sociedades de inversión
 - Clubes de inversión

- Instituciones de Inversión Colectiva de carácter no financiero
 - Fondos de inversión no financieros
 - Sociedades de inversión no financieras
 - Sociedades Cotizadas de Inversión en el Mercado Inmobiliario (SOCIMI)

1.1.2 Concepto de Fondo de Inversión

De acuerdo con la Ley 35/2003 sobre las IIC, los fondos de inversión, son instituciones sin personalidad jurídica que conforman un patrimonio generado por sus participantes, denominados partícipes. La creación del fondo le corresponde a una entidad gestora, cuya actividad principal es la inversión financiera y la gestión de valores. Sus actividades son controladas por otra sociedad, entidad depositaria, que vela por los intereses de los partícipes.

La persona interesada en formar parte del fondo, deberá adquirir participaciones, es decir, partes alícuotas del patrimonio del fondo. Cada miembro del fondo contará con un determinado porcentaje, dependiendo del número de participaciones adquiridas, el cual no está limitado a un número y aumenta o disminuye en función de las suscripciones y reembolsos. El valor de las participaciones fluctúa de manera diaria.

El partícipe puede rentabilizar su inversión mediante dos vías:

- Venta de sus participaciones, al precio actual, denominado valor liquidativo.
- Beneficios que la institución reparte de manera periódica.

El valor liquidativo, muy útil si soy partícipe para conocer la evolución de mi inversión, como dice en el diccionario económico del diario Expansión desarrollado por José Luis Mateu Gordon¹, se calcula generalmente de forma diaria, y su cálculo se realiza dividiendo el valor total de los activos del fondo, minorado por gastos y comisiones, entre el número total de participaciones de dicho fondo.

$$\text{Valor liquidativo} = \text{Patrimonio neto del fondo} / \text{Número de participaciones} \quad (1)$$

$$\text{Patrimonio neto} = {}^2 (\text{VC} + \text{RN}) \quad (2)$$

¹ Diccionario publicado en la página web expansión. Repasa todo tipos de conocimientos económicos. No se especifica la fecha de actualización o publicación.

² Siendo VC el valor de la cartera del fondo y RN el rendimiento neto del fondo, es decir, después del Impuesto sobre Sociedades.

Conviene saber las principales diferencias con el valor de cotización de una acción. El valor de una acción se puede saber de manera instantánea, basta con mirar el mercado en el que opera. Por el contrario, el valor liquidativo de una participación, se calcula a precios de cierre. Está la excepción de los ETF's, fondos cotizados en mercados organizados. Es por ello, que en líneas generales, quien adquiere participaciones no sabe el precio al que las está adquiriendo en ese mismo instante, puesto que su precio le será adjudicado al final del día, y únicamente se preocupa del nominal de la operación.

Otra diferencia notable es que, el número de acciones de una determinada compañía, solo puede ser modificado vía ampliación o reducción de capital, mientras que el número de participaciones no es una cantidad fija, varía diariamente en consecuencia a las suscripciones y reembolsos. Evidentemente, esta circunstancia no afecta al valor liquidativo, puesto que, numerador y denominador, varían en la misma proporción.

De acuerdo con el artículo 22 del Real Decreto 1028/2012, de 13 de Julio, Reglamento de desarrollo de la Ley 35/2003 mencionada anteriormente, las Sociedades Gestoras de las IIC tienen la obligación de difundir entre los partícipes, accionistas y público en general un folleto con datos fundamentales para el inversor, un informe anual, un informe semestral y dos informes trimestrales con el fin de dar a conocer circunstancias que afecten al valor del patrimonio y otras características como los riesgos inherentes de la institución así como el cumplimiento de la norma aplicable.

El documento exigido por ley de los datos fundamentales del fondo para el inversor o DFI de aquí en adelante es analizado y registrado por la CNMV, que junto con el Ministerio de Economía y Competitividad tiene la potestad para requerir información adicional al fondo en cuestión, según dice el Real Decreto 1028/2012. Como dice la CNMV el DFI *“recoge toda la información necesaria y relevante para que el inversor pueda tomar una decisión sobre si le conviene invertir o no en ese fondo”*.

El DFI, por tanto, contiene aspectos significativos como datos identificativos del fondo, activos en los que invierte, sus gastos corrientes y comisiones o el perfil de riesgo del fondo, entre otros.

1.1.2.1 Tipos de Fondos de Inversión

Podemos distinguir entre los fondos de inversión mobiliaria y los fondos de inversión inmobiliaria. Los de inversión inmobiliaria, participan en la inversión de inmuebles de

naturaleza urbana para su arrendamiento Por el otro lado, la finalidad de los fondos de inversión mobiliaria es la adquisición, gestión y transmisión de valores mobiliarios admitidos a cotización oficial.

La CNMV realiza una primera clasificación, que es la siguiente:

- *Fondos de inversión ordinarios*, invierten en su mayoría en renta fija, renta variable y/o productos derivados.
- *Fondos de inversión de fondos*, invierten su patrimonio de forma diversificada en diferentes fondos de inversión.
- *Fondos de inversión subordinados o feeder funds*, invierten a su vez en uno o varios fondos principales o matrices, estos últimos no comercializados directamente entre el público.
- *Fondos de inversión de índices o indexados*, tratan de replicar un índice, tratando de solaparse a la evolución de dicho benchmark.
- *Fondos de inversión cotizados (ETF's)*, son una cesta de valores cotizados cuyo valor cotiza en un mercado organizado, a diferencia de los fondos tradicionales. En este caso, su comportamiento, es similar al de una acción.

Los fondos además, pueden clasificarse según el destino de sus inversiones, su nacionalidad, su especialización, su naturaleza...

Podemos diferenciar también a los fondos si reparten o no los rendimientos generados. Hay fondos llamados de renta o reparto, en los que la sociedad gestora reparte en forma de dividendos los beneficios obtenidos. Por el contrario, tenemos los fondos de capitalización, acumulación o crecimiento donde los rendimientos generados son reinvertidos, aportando como única renta así al participe el reembolso del valor liquidativo.

Como veíamos, hay muchos aspectos para clasificar los fondos de inversión, pero al igual que lo hace la CNMV el más habitual es atendiendo a su vocación inversora. De esta forma podemos clasificarlos como: fondos monetarios, fondos de renta fija, fondos de renta variable, fondos mixtos, fondos de gestión pasiva, fondos garantizados, fondo de retorno absoluto y fondo globales. A continuación vemos algunas de sus características principales.

FONDOS MONETARIOS (lp y cp)	<p>-Ausencia exposición a renta variable, riesgo divisa y deuda subordinada.</p> <p>-Debe aceptar reembolsos y suscripciones diariamente.</p> <p>-Mínimo el 90% de su patrimonio en activos con vencimiento residual < 2 años.</p>
<p>FONDOS DE RENTA FIJA</p> <ul style="list-style-type: none"> • Renta fija Euro (lp y cp) 	<p>-No activos de renta variable, ni derivados cuyo subyacente no sea renta fija.</p> <p>-Los dos años determinan su horizonte temporal.</p> <p>-Máximo 5% en moneda no Euro.</p>
<ul style="list-style-type: none"> • Renta fija internacional 	<p>-Ausencia de renta variable</p> <p>-Posibilidad superior al 10% de tener el riesgo divisa</p>
<p>FONDOS DE RENTA VARIABLE</p> <ul style="list-style-type: none"> • Renta variable nacional EURO • Renta variable EURO resto • Renta variable Internacional Europa • Renta variable Internacional EEUU • Renta variable Internacional Japon • Renta variable Internacional emergentes • Renta variable Internacional resto 	<p>-Todos comparten una característica principal, al menos el 75% debe ser renta variable.</p> <p>-En renta variable nacional y euro resto el máximo de la moneda no euro es un 30% mientras que en los otros fondos el mínimo es ese 30%.</p> <p>-Determinados porcentajes según cada caso.. Por ejemplo en la RV Euro Resto el 60% deben ser emitidos por empresas que radiquen en la zona Euro.</p>
<p>FONDOS MIXTOS</p> <ul style="list-style-type: none"> • Renta fija mixta Euro • Renta fija mixta Internacional • Renta variable mixta Euro • Renta variable mixta Internacional 	<p>-En el caso de renta fija mixta máximo un 30% de su exposición a renta variable. En RV Mixta entre un 30 y un 75 %.</p> <p>-En el caso de las Euro, la exposición a renta variable no podrá exceder del 30% para los emisores que no radiquen en la zona Euro más la exposición al riesgo divisa. En el caso de las internacionales si que podrá superarlo</p>
FONDOS DE GESTIÓN PASIVA	Replican o reproducen un índice, incluidos los fondos cotizados del artículo 49 del RIIC, así como IIC con objeto de rentabilidad no garantizada.
<p>FONDOS GARANTIZADOS</p> <ul style="list-style-type: none"> • De rendimiento fijo • De rendimiento variable • De garantía parcial 	<p>-Determinados porcentajes de garantía de la inversión.</p> <p>-Algunos garantizan además un rendimiento fijo, o un rendimiento variable en referencia a un activo en cuestión, o benchmark.</p> <p>-Un concepto importante, es que estos fondos, garantizan la inversión a una fecha en concreto, por tanto antes de esa fecha puede haber una penalización del dinero depositado.</p>
FONDOS DE RETORNO ABSOLUTO	<p>-Estos fondos se fijan como objetivo no garantizado una determinada rentabilidad/riesgo. Con técnicas de valor absoluto, relative value...</p> <p>-Los conocidos hedge funds, suelen pertenecer a esta categoría. Este tipo de fondos se caracterizan por disponer de un grado mayor de libertad en la gestión del patrimonio, no tienen porque ser más arriesgados que otros de otra tipología, aunque en la práctica real normalmente lo son.</p>
FONDOS GLOBALES	-Su vocación no está reflejada en ninguna de las opciones que hemos visto anteriormente.

Tabla 1.1: Tipos de fondos de inversión atendiendo a su vocación inversora.

Fuente: CNMV e INVERCO

1.2 EVOLUCIÓN DE LOS FONDOS DE INVERSIÓN

A continuación vamos a ver un análisis de la evolución de los fondos de inversión en España desde 1989 hasta el primer trimestre de 2015. Atendiendo a diferentes criterios como, el patrimonio total, el número de partícipes y el número de fondos.

1.2.1 Patrimonio de los fondos de inversión (en miles de euros).

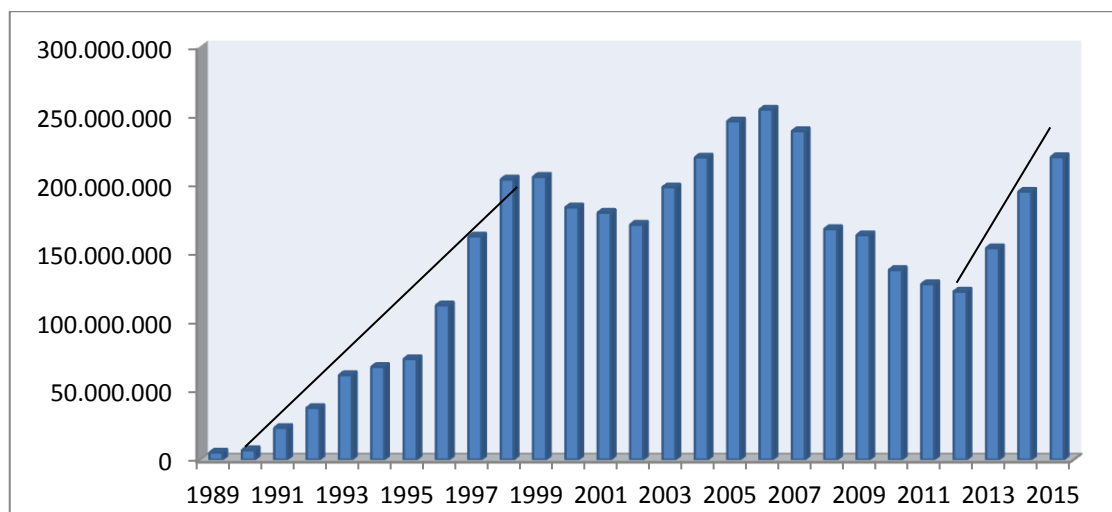


Gráfico 1.1: Evolución del patrimonio de los fondos de inversión desde 1989 hasta Diciembre de 2015.

Fuente: INVERCO

En el gráfico 1.1 podemos observar un crecimiento importante del patrimonio obtenido por la totalidad de los fondos de inversión en España durante los años 1989-1999. En esa década se produce una revalorización cercana al 3750%, pasando de 5.200 millones de euros a algo más de 200.000.millones de euros gestionados.

Su nivel máximo se sitúa en 2006 con un total de 254.322.499.000 euros. Un dato elevado y relevante ya que, como apuntala la CNMV representó un 30% del PIB español a finales de 2005.

La gran crisis económica iniciada en 2008 provoca una ruptura de esta trayectoria alcista. Y desde 2013 podemos ver como paulatinamente se está produciendo una recuperación de los valores históricos, llegando a gestionar un patrimonio de 219.861.105 euros a 31 de Diciembre de 2015.

1.2.2 Participes de los fondos de inversión

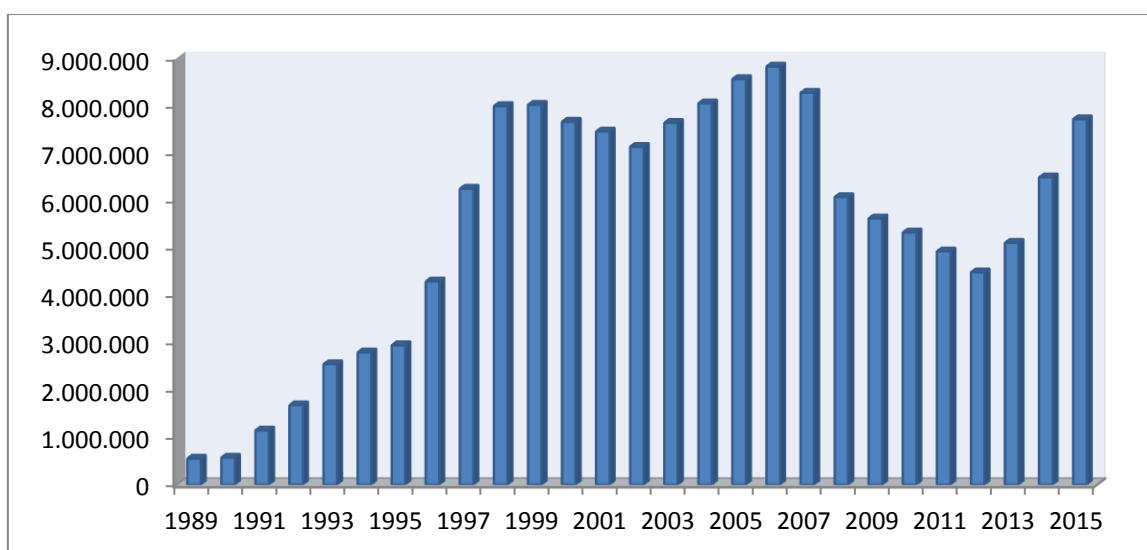


Gráfico 1.2: Evolución del número de participes de los fondos desde 1989 hasta Diciembre de 2015.

Fuente: INVERCO

El número medio de participes comprendidos entre los años 1989-2015 es de 5.395.614.

Al igual que en el caso de la evolución del patrimonio, el máximo también lo encontramos en el año 2006.

Debemos destacar el sesgo que tienen los datos de manera intrínseca. Un mismo participe puede ser titular de varios fondos de inversión, por tanto los datos reflejados en el gráfico 1.2 no nos dan una información real (pensar que de ser así casi un 1/4 de la población participaría en un fondo.) Aun así, nos permite afirmar que los fondos de inversión son un activo muy utilizado por los inversores españoles.

1.2.3 Número de fondos de inversión

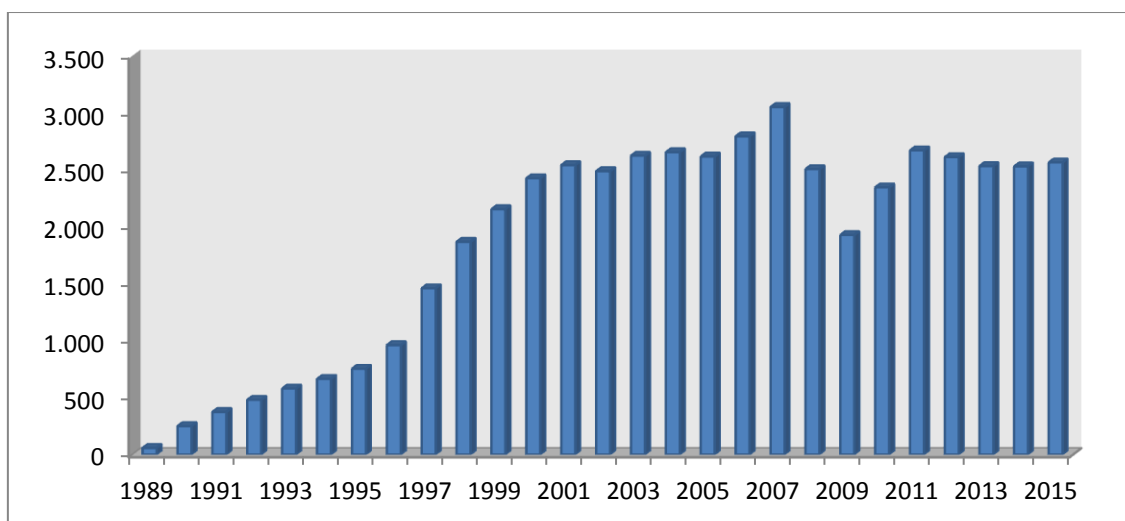


Gráfico 1.3: Evolución del número de fondos de inversión desde el año 1989 hasta Diciembre de 2015.

Fuente: INVERCO

Desde 1989 se ha producido un 3864% de incremento en el número de fondos de inversión. Encontramos un cambio en el nivel máximo en todos estos años, que lo apreciamos en 2007, posiblemente explicado por el excelente comportamiento en cuanto a participes y patrimonio en el año 2006.

A 31 de Diciembre de 2015 existían un total de 2.564 fondos, muy por encima de los 1.800 que representan el número medio de estos 26 años.

Un número tan elevado que podría ser cuestionado. Tantos tipos y denominaciones de fondos de inversión pueden inducir a errores, confusión o indecisión de posibles inversores.

1.3 COMISIONES DE LOS FONDOS DE INVERSIÓN

Las comisiones de los fondos es un aspecto a considerar, puesto que reducen la rentabilidad efectiva de la inversión, siendo perjudicial para los participes. Como determina el artículo 5 de la Ley anteriormente mencionada (ley 35/2003 de las IIC), “las SGIIC y los depositarios podrán recibir de los fondos comisiones de gestión y de depósito y las sociedades gestoras de IIC podrán recibir comisiones por suscripción y por reembolso”. Este mismo artículo establece unos límites máximos de aplicación.

Vamos a ver cuáles son estas comisiones:

- *Comisión de suscripción*, se le aplica al inversor que participa en el fondo y se calcula como un porcentaje del nominal en el momento de la suscripción.
- *Comisión de reembolso*, se aplica cuando el inversor del fondo decide liquidar las participaciones de las que dispone.
- *Comisión de gestión*, es la comisión que se lleva la gestora por las operaciones que realiza. Éstas están descontadas de manera implícita en el valor liquidativo de las participaciones, calculado diariamente.
- *Comisión de depósito o custodia*, comisión aplicada por la custodia de los diferentes activos del partícipe.

En la tabla 1.2 podemos ver las comisiones máximas que los fondos pueden aplicar a sus partícipes.

COMISIONES MÁXIMAS APLICABLES EN LOS FONDOS DE INVERSIÓN			
COMISIONES	FONDOS DE INVERSIÓN	FONDOS MONETARIOS	FONDOS DE INVERSIÓN INMOBILIARIA
Comisión de suscripción (sobre importe de inversión)	5%	1%	5%
Comisión de reembolso (sobre importe reembolso)	5%	1%	5%
Comisión de gestión sobre:	2,25%	1%	4%
- % Patrimonio (P)	18%	10%	10%
- % Resultados (R)	1,35% s/ P y 9% s/ R	0,67% s/ P y 3,33% s/ R	1,5% s/ P y 5% s/ R
- % Ambas			
Comisión de depósito	0,2%	0,15%	0,4%

Tabla 1.2: Comisiones máximas aplicables en los fondos de inversión

FUENTE: Diario Expansión

La ley establece que los fondos deben especificar en el documento DFI las comisiones aplicadas.

En la comisión de gestión vemos que hay diferentes formas de aplicación. Puede ser aplicada sobre el patrimonio del fondo, sobre los resultados o una combinación de ambas.

Bajo un punto de vista lógico se puede pensar que para las sociedades gestoras resulte más favorable las comisiones de gestión sobre patrimonio, asegurándose una comisión en caso de que el fondo no genere rentabilidad.

Desde mi punto de vista, siempre apostarí por los fondos que aplican comisiones sobre los resultados. Pienso que para obtener beneficios deben hacerlo de la mejor manera posible y si no perder al igual que el participe.

La CNMV publica en su página web estadísticas sobre las instituciones de inversión colectiva. Concretamente en un apartado hace referencia a los gastos y comisiones aplicados por los diferentes grupos financieros, los cuales tienen sus sociedades gestoras con sus respectivos fondos de inversión.

Analizando los datos, aproximadamente 2200 fondos de inversión, los resultados son muy contundentes.

Solo hay uno en la actualidad que aplique únicamente comisión por resultados, y es el fondo R4 Cta. Trading FI, del grupo financiero Renta 4, que aplica un 10% sobre resultados.

El 90 % de los fondos analizados aplican comisiones únicamente sobre el patrimonio, de manera independiente a la evolución de sus gestoras.

El casi 10% restante lo hacen de manera mixta, es decir, aplican conjuntamente comisiones sobre el patrimonio y comisiones sobre los resultados

1.4 ANALISIS TECNICO

1.4.1 Concepto

“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, Análisis Técnico de los Mercados Financieros, 1999) considerado uno de los padres del análisis técnico.

Algo innegable es que los precios fluctúan por la ley de la oferta y la demanda y que los gráficos no son los que mueven los precios, los gráficos solo muestran cómo se comportan éstos.

Destacar los conceptos: tendencias y gráficos, que podemos ver en la definición Murphy (1999). En cuanto a las tendencias del mercado, un mercado tiene tres tipos de tendencias: alcista, bajista o lateral (donde no se observa un movimiento claro).

En cuanto al segundo concepto, los gráficos, ayudan a plasmar y evaluar, mediante el uso en ellos de indicadores técnicos y cálculos matemáticos, su evolución. Al hablar de gráficos, hay que nombrar el análisis chartista, análisis comprendido dentro del análisis técnico, basado en el estudio de formas y figuras que forman los precios, entre otras cosas.

1.4.2 Fundamentos lógicos del análisis técnico

De acuerdo con Murphy (1999), la filosofía o criterios lógicos del análisis técnico son los siguientes:

- La cotización de los precios lo descuentan todo.
- Los precios se mueven por tendencias, no de manera aleatoria.
- La historia se repite.

Los precios lo descuentan todo, el pasado, el presente o el futuro. En el precio de una acción se está descontando lo que se sabe que ocurrirá en los tres escenarios.

Los precios se mueven por tendencias. Cuando se habla de tendencia hay que hablar de (Dow, 1851-1902)³, uno de los precursores del análisis técnico que baso su teoría,

³ Dow fundó en 1.882 la “Dow Jones and Company”, empresa que editó más adelante el Wall Street Journal. Durante el periodo 1901-1902 varios estudiosos, (entre ellos W.P Hamilton, primer editor del Wall Street Journal), siguieron las interpretaciones del mercado que hacía Charles Dow. Hamilton durante los años 1903-1929 sistematiza las ideas de Dow culminándose en 1930 con editoriales en el Wall Street Journal.

conocida como la Teoría de Dow, en los movimientos de los precios y las tendencias que forman. Concretamente se basaba en que los precios se mueven formando tres tendencias: primaria, de duración mayor a un año, tendencia secundaria, que suele durar entre 3 semanas y 3 meses y la tendencia menor, movimiento que se produce en un periodo inferior a tres semanas.

Dentro de los tipos de tendencia se encuentra la tendencia alcista, la cual muestra unos mínimos crecientes mientras que la tendencia bajista muestra unos máximos decrecientes.



Gráfico 1.4 Ejemplo de tendencia alcista, mínimos crecientes. Gráfico divisa EURUSD

Fuente: www.efxto.com



Gráfico 1.5 Ejemplo de tendencia bajista. Máximos decrecientes. EURUSD Fuente: forexenespanol.blogspot.com

La historia se repite. Lo que se presupone más probable tiene mayor probabilidad de ocurrencia. Un ejemplo, si el precio de un valor cuando llega a 100 euros se ha detenido en el 90% de las ocasiones (soporte, como veremos más adelante), lo más probable, que no seguro, es que la próxima vez que lo intente vuelva a suceder.

1.4.3 Los gráficos

1.4.3.1 Tipos de gráficos

Los gráficos nos presentan los precios de varias formas. Existen gráficos de barras, líneas, velas y puntos o figuras. Nos centraremos únicamente en los de velas japonesas o candelstick, los más empleados y los que utilizaremos para este trabajo.



Gráfico 1.6. Ejemplo de un gráfico de velas. Velas con cuerpo negro representan los días bajistas y velas blancas representas días alcistas.

Fuente: www.clasesdebolsa.com

Pueden utilizarse diferentes colores para representándolos siendo blanco o verde y negro o rojo los más utilizados.

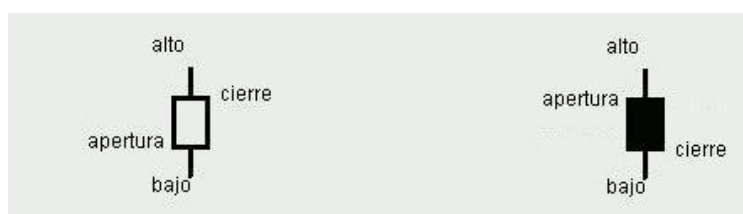


Gráfico 1.7. Explicación de una vela con cuerpo negro y blanco

Fuente: www.forexsos.com

1.4.3.2 Periodicidad de los gráficos

Se pueden graficar en diferentes periodos, o como comúnmente se conoce, del inglés, diferentes time frames.

Podemos ver gráficos mensuales, semanales, diarios, horarios, por minutos o incluso segundos. En cada time frame veremos reflejado lo comentado anteriormente. Por ejemplo, en un gráfico de velas de 5 horas, veremos un máximo, un mínimo, un precio de apertura y cierre comprendidos en ese periodo de 5 horas.

1.4.4 Posiciones cortas

Conforme al Reglamento 236/2012 del Parlamento Europeo y del Consejo sobre las ventas en corto y determinados aspectos de cobertura por impago, se dice de venta en corto, lo siguiente: *“en relación con una acción o un instrumento de deuda, toda venta de los mismos sin que el vendedor los posea en el momento de cerrar el contrato de venta, incluso en el caso de que, en el momento de cerrar el contrato de venta, el vendedor haya tomado en préstamo, o acordado tomar en préstamo, la acción o el instrumento de deuda para su entrega en la fecha de liquidación”*. Normalmente una venta en corto se realiza tomando prestado los títulos de un bróker o entidad. Esta operación se realiza, desde el punto de vista especulativo, cuando pensamos que un valor en concreto se va depreciar y por tanto vendemos cierto activo con la finalidad de recomprarlo más barato y devolvérselo al prestador. Por ello nos cobran un tipo de interés, que dependerá de su grado de disponibilidad y volatilidad entre otros aspectos.

Es necesario haber especificado las ventas en corto, puesto como veremos en el sistema de trading se tomarán posiciones tanto largas como cortas. En la práctica, por ahorro de costes, disponibilidad, sencillez y facilidad lo haríamos con CFD's, contrato por diferencias en el que, se intercambia la diferencia de precio de un activo entre el precio de compra y de venta o viceversa. Normalmente la comisión aplicada en la compra venta es un 1 por mil, mucha más baja que la que nos pudiera cobrar un bróker o banco por la cesión de títulos, aproximadamente un 4%.

El inconveniente principal de los CFD's es que es un producto derivado que replica a su subyacente, es por ello, que en alguna ocasión podemos encontrarnos gaps en los precios (provocándonos saltos de nuestros stop loss o take profit) que no se producen realmente en las acciones. Otro inconveniente es que según con el bróker que operemos pueden pedirnos unas garantías del título en cuestión, que puede rondar el 20%, para

asegurarse que podemos hacer frente a un incremento fuerte de volatilidad. Por último, suelen cobrar un interés diario (despreciable, pero que hay que tenerlo en cuenta) en posiciones compradoras y nos abonan otro interés en posiciones vendedoras.

Además hay que destacar que el uso de derivados requiere un conocimiento más amplio de los productos financieros por su efecto apalancamiento. Bajo mi opinión los derivados son muy útiles tanto como para cobertura como para este tipo de operaciones, siempre que se tome las posiciones de manera idéntica a la que estaríamos tomando en operaciones al contado.

1.4.5 Aspectos técnicos importantes

1.4.5.1 Soportes y resistencias

Los soportes o apoyos, son niveles del gráfico donde los intereses de compra superan a los intereses de venta. En el análisis chartista cuantas más veces se produzca ese apoyo, mayor será su importancia técnica porque históricamente ha sucedido y psicológicamente los inversores tendrán ese aspecto en cuenta. No quiere decir que no pueda ser traspasado, lo puede hacer en cualquier momento, pero un analista técnico lo tendrá en cuenta.

Con las resistencias o techos sucede lo contrario. Las posiciones vendedoras superan a las compradoras, lo que presiona al precio a la baja al llegar a esos niveles. Se suele decir que todo soporte o resistencia traspasada se convierte en resistencia y soporte respectivamente.

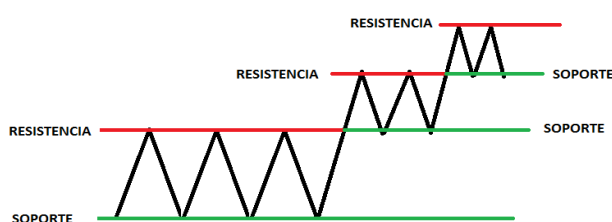


Gráfico 1.8.

Ejemplo de resistencias y soportes

1.4.5.2 El volumen

Es un elemento importante que normalmente se incorpora en la parte inferior de los gráficos. Representa la suma total de operaciones que se han producido en el mercado que estemos analizando, en el time frame seleccionado. Habitualmente, se tiene en

cuenta el volumen diario. El volumen en si no es de vital importancia, sino que sirve para compararlo con otros momentos y poder sacar conclusiones.

1.4.5.3 Formaciones. Cambio y continuidad de la tendencia

Por no extendernos en lo que nos ocupa, únicamente comentar que, existen patrones que se dan en el análisis gráfico que son enmarcados como patrones que dan lugar al cambio de la tendencia o que continúan la tendencia. Los denominados “*Hombro-cabeza-hombro*” y “*doble-triple suelo/techo*” son dos de los más frecuentes en cuanto al cambio de tendencia. “*Triángulos y rectángulos*” en cuanto a continuidad de la tendencia.



Gráfico 1.9.

Ejemplo de hombro-cabeza-hombro. Vemos que veníamos de una tendencia alcista y tras la formación indicada se produce un cambio de formación (a tendencia bajista).

Fuente: www.forextrading.com

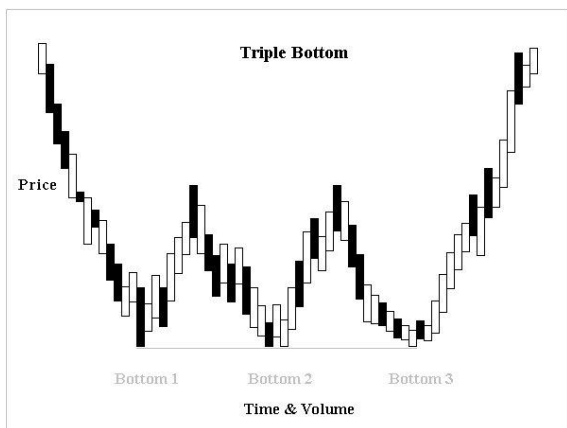


Gráfico 1.10

Ejemplo de triple suelo. En este caso vemos como el precio venía de una tendencia bajista y hasta en tres ocasiones toca un mínimo. Después de ello se produce el cambio de tendencia.

Fuente: www.efxto.com



Gráfico 1.11

Ejemplo de triángulo alcista. Patrón de continuidad de la tendencia. Previamente el precio llevaba una tendencia alcista y después de formar un zig-zag “dentro de un triángulo”, la tendencia continúa.

Fuente: www.manualesdebolsa.com

1.4.6 Indicadores y osciladores

“Consisten en 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”. (José Ramón Sánchez Galán, publicado en el diccionario económico del Diario Expansión sección de estadística y econometría).

Cuando se habla de indicador y oscilador no se hace apenas distinción. Este medio subraya una sutil diferencia, y es que, mientras el oscilador trata de dar señales de venta y de compra anticipándose a la evolución del precio, el indicador trata de dar una señal más clara de la curva de precios para sacar una conclusión más allá de los errores en los movimientos que se puedan producir. De este concepto nace un inconveniente del uso indistinto de estos dos conceptos, el error de utilizar un indicador como un oscilador de precios.

Los indicadores y osciladores empleados en un gráfico de precios los visualizaremos generalmente en la parte inferior del gráfico como si de un nuevo chart de precios se tratase. Aunque también como en el caso de las medias móviles las podamos ver incrustadas en el mismo gráfico de precios. Normalmente los osciladores tienen unos límites máximos y mínimos, o pasan por una línea con valor 0. Los cruces que se producen por estos valores nos mandan una señal de acción al mercado.

Los tres usos importantes de los osciladores son cuando se aproximan a sus límites predeterminados, cuando se produce el cruce por la línea 0 y cuando hay una divergencia⁴ entre el oscilador y movimiento de precios, concepto del cual luego nos explotaremos⁵.

Con la aplicación de estos métodos o medios, se intenta restar la posible subjetividad del analista frente a la pantalla, como puede ser en la interpretación de los charts. Se ha intentado aplicar “ciencias exactas” a estos dos conceptos pero es difícil determinar cuáles son los indicadores y osciladores que más nos aproximan a una mejor proyección del precio⁶.

⁴ “Una divergencia en el mundo bursátil ocurre cuando en los gráficos de un determinado valor apreciamos una notable diferencia entre el trayecto del precio y el trayecto de un indicador técnico determinado”. www.wikipedia.org

⁵ (Murphy, Análisis Técnico de los Mercados Financieros, 1999)

⁶ (Codina, Manual de Análisis Técnico Caixa Bank)

Hay multitud de osciladores e indicadores, de los que veremos los más conocidos y los que más puedan aportar a este trabajo. Eso sí, cada analista seleccionará el que mejor o los que mejor resultados le hayan dado en el pasado o mejor se adapte a su time frame seleccionado, posibilitando así un abanico muy amplio.

1.4.6.1 Medias móviles

Como coinciden la totalidad de los autores hasta ahora vistos y la mayoría de los analistas es uno de los indicadores más utilizados.

Una media matemática es un promedio de n datos. Móvil significa que su cálculo va siendo actualizando conforme al paso del tiempo. Por ejemplo, la media móvil simple de 20 es la media de los precios de las últimas 20 sesiones (meses, semanas, días, minutos...) incorporando sesión a sesión la inmediatamente siguiente. Este cálculo se puede realizar sobre precios a cierre, precios de apertura, sobre precios máximos de la sesión, precios mínimos... aunque la manera más utilizada es hacerlo a precios de cierre de las diferentes sesiones.

Una ventaja de las medias móviles y es que no se puede discutir en su aplicación (son “*matemáticas puras*”)⁷. Es por eso, el uso de éstas como señales de compra y venta, fácilmente programables.

Las media móvil es un indicador seguidor, no es líder, ya que no intenta anticipar nada⁸. La finalidad de las medias es saber en nuestro horizonte seleccionado donde se sitúa el precio, si por encima de una media concreta o no, para interpretar cual es la tendencia.

Se utilizan diferentes tipos de medias móviles: *medias móviles simples*, *medias móviles ponderadas* y *medias móviles exponenciales*.

No se puede demostrar en el pasado cuál de ellas funciona de mejor forma, dependerá del activo y periodo de tiempo seleccionado. Su selección es un criterio subjetivo.

Forma de operar con medias

Puede operarse con una o con el cruce de varias medias. Para operar con una única media móvil nos fijaremos en ésta y en el gráfico de precios. Esta media se dice que

⁷ (Murphy, Análisis Técnico de los Mercados Financieros, 1999)

⁸ (Codina, Manual de Análisis Técnico Caixa Bank)

puede hacer de soporte, de resistencia y nos mandará señales de compra y de venta cuando el precio corte a la media, al alza o a la baja respectivamente.

“El truco está en encontrar una media que sea lo bastante sensible como para generar señales tempranas pero lo bastante insensible para evitar la mayor parte del ruido aleatorio” (Murphy, Análisis Técnico de los Mercados Financieros, 1999). Por ello, continuamos viendo el uso de más medias móviles de manera conjunta.

Uso de dos medias móviles. El inconveniente de una única media móvil es la detección de señales falsas. Una combinación de medias muy utilizada por Murphy (1999) son la de 5 y 20 sesiones o la de 10 y 50 sesiones promediadas. La señal de compra se produce cuando la media de 5 sesiones cruza al alza a la de 20, y cuando la de 5 desciende por debajo de la de 20 ocurre lo contrario, señal de venta.

Utilización de tres medias móviles. El uso más común es 4-9-18 días⁹. Aquí la señal de compra se produce cuando la media de 4 atraviesa a la de 9 y está a su vez atraviesa al alza a la de 18, es decir, la de 4 queda por encima de las otras dos.



Gráfico 1.12 Cruce de dos medias móviles (30,200) Enagás 2012

Fuente: www.rankia.com

1.4.6.2 Momento

Previamente a los osciladores que vamos a ver, debemos explicar el momento, la aplicación más básica del oscilador. Éste ha sido la antesala a otros muchos, y del cual se ha partido para realizar alguna mejora.

⁹ (Allen, How To Build a Fortune in Commodities, 1972)

El momento es un oscilador líder, es decir trata de anticipar lo que va a suceder con la tendencia. Su cálculo se realiza restando el valor del precio menos el valor del precio de un día en concreto. Se calcula a precios a cierre. Un momento de 10 días, el más utilizado, le resta al precio de cierre de hoy el precio de cierre de hace 10 días. Ahora tendríamos el Momento 0 o 1. Continuamente se ira restando los inmediatamente cierres posteriores, tanto del cierre de hoy como del cierre de hace diez días, trazando así una línea continua. Su cálculo también se puede realizar con la diferencia de dos medias correspondientes a diferentes periodos (valor de la media móvil hoy menos valor media móvil hace 10 días, en nuestro ejemplo). El momento viene acompañado por una línea horizontal trazada en torno al valor 0, usada como referencia para posibles señales de compra y de venta. Murphy (1999) comenta, que no hay que usar como pretexto el cruce de la línea en 0, para por ejemplo ir contra la tendencia, es decir, si hemos identificado una tendencia alcista (ya sea por medias o por otros instrumentos) y si el momento atraviesa a la baja la línea 0 no debemos realizar una posición corta, nunca debemos ir contra tendencia. Pero por el contrario, si vemos claramente un agotamiento de la tendencia bajista y vemos que el momento está trazando una línea ascendente y cruza el 0 al alza, posiblemente sea una muy buena señal de compra.

Muchos autores y por lo tanto analistas, utilizan este instrumento para medir tasas de ascenso y de descenso, que no viene a ser otra circunstancia que si la línea continuada de momento vemos que es ascendente y por ejemplo está por encima de 0, podemos observar que la tendencia alcista se está acelerando, si ocurre al contrario en la línea de momento se produce un desaceleramiento y en el caso de que se aplane puede ser que se haya agotado toda “la gasolina” de la subida.

El principal inconveniente, es que no están parametrizados límites superiores e inferiores que nos podrían indicar que el momento está en niveles muy altos o muy bajos respectivamente. Por ello deberemos fijarnos en el histórico del momento e ir trazando líneas horizontales continuamente a modificar para saber que valores pasados son de importancia para ser estudiados en el futuro.



Gráfico 1.13 Momento en el índice Alemán DAX. Elaboración propia con ayuda de la plataforma Pro Real Time.

1.4.6.3 Índice de Fuerza Relativa o más comúnmente conocido RSI

Fue ideado y publicado por (Wilder, *New Concepts in Technical Trading Systems*, 1978) y se basa en las variaciones de los precios en un periodo de tiempo determinado. Wilder (1978) destacó uno de los principales inconvenientes de la línea de momento (oscilador momento, visto en el apartado anterior) y es que, se produce un movimiento errático con frecuencia por cambios en los valores que se deja de lado. Un movimiento brusco, al alza o a la baja hace 10 días (siguiendo con el ejemplo del momento de 10) provocaría movimientos repentinos en la línea de momento incluso si actualmente no se está produciendo ninguna modificación en los precios. El segundo problema, ya comentado, era que no existía una parametrización, donde se pueda comparar entre unos ciertos límites.

El índice IFR soluciona ambos problemas, gracias a una suavización de los valores de los precios y la creación de una banda vertical constante de 0 a 100¹⁰.

Su cálculo no es sencillo, y es recomendable el uso de un ordenador, evidentemente imprescindible para el analista técnico. Aun así su cálculo se realiza de la siguiente manera:

$$\mathbf{IFR} = 100 - 100 / (1 + \mathbf{FR}) \quad (3)$$

$$\mathbf{FR} = \text{Media de cierres al alza de } x \text{ días} / \text{Media de cierres a la baja de } x \text{ días} \quad (4)$$

El periodo que Wilder (1978) empezó a usar son 14 días, pero dependiendo de nuestro plazo de operación puede ser ajustado según nos convenga. Conforme más acortemos el periodo, más fluctuaciones veremos en el RSI y si ampliamos los días elegidos más suavizado se nos representará en el gráfico.

Los límites más comúnmente elegidos en esa banda vertical anteriormente mencionada son los niveles de 70 y 30. Cuando la línea del oscilador está por encima de 70 se dice que el activo está sobrecomprado y cuando está por debajo de 30 se encuentra en zona de sobreventa

Por tanto, un cruce al alza del límite de 30 por parte de la línea de RSI sería una señal de compra, el valor pasa de estar en sobreventa (digamos que estaba infravalorado) a estar en la franja central. Por el contrario cuando lo cruza a la baja el límite de 70 pasaría de

¹⁰ (Murphy, *Análisis Técnico de los Mercados Financieros*, 1999) comenta del RSI de Wilder(1978).

estar en sobrecompra (se encontraba sobrevalorado) a estar en la franja central, posiblemente alarmándonos de una posición de venta.

“Oscilaciones del fracaso”¹¹. Creo que es un punto imprescindible al abordar este oscilador. Viene a decir que, el primer movimiento hacia regiones de sobrecompra o sobreventa suelen ser de simple advertencia. Una oscilación de fracaso ocurre cuando por ejemplo nos encontramos en la zona de sobrecompra (por encima de 70) y el indicador ya no forma un máximo mayor que el anterior, mientras que en el gráfico de precios vemos como los precios siguen subiendo, es decir, en el gráfico de precios si se ha producido un nuevo máximo. En el oscilador no ha sido así, y esto nos da lugar a una divergencia, y es ahí donde Wilder (1978) y Murphy (1999) coinciden apoyando su teoría enmarcan la importancia particular de este indicador.

Como principal inconveniente podríamos decir que únicamente el uso de roturas de las zonas de peligro no son por si solas señales operativas sino que tienen que ser bastante estudiadas y apoyadas por otros indicadores de tendencia y otras circunstancias. Además en mercados alcistas o bajistas muy prolongados, los límites suelen variar, para así parametrizarlo de una manera “más agresiva”. En esos mercados prolongados podemos ver más señales falsas en cuanto a esas divergencias.



Gráfico 1.14. RSI sobre DAX. Límites de sobrecompra y sobreventa 70 y 30 respectivamente. Elaboración propia gracias a Pro Real Time.

¹¹ (Wilder, New Concepts in Technical Trading Systems, 1978) apoyando la idea que confirma Murphy.

1.4.6.4 Indicador MACD o CDMM (Convergencia/Divergencia de la Media Móvil)

Fue desarrollado por Gerald Appel en 1970. Lo que hace tan útil a este indicador es que combina alguno de los principios del oscilador con el cruce de dos medias móviles¹². Los valores que predetermino son 12,26 y 9. Los más utilizados.

En el gráfico del indicador MACD normalmente veremos dos líneas, una conocida como MACD y la otra señal. También veremos un histograma de fondo. La línea más rápida, la línea MACD, es la diferencia entre las medias de 12 y 26 sesiones. Dependerá de los gustos de cada analista. La otra línea, línea lenta, denominada señal, es una media móvil exponencial de 9 sesiones de la línea de MACD, es decir, una media exponencial de 9 de la diferencia de las medias de 12 y 26 sesiones.

Su procedimiento es similar al cruce de dos medias móviles que antes veíamos, pero además en su gráfico es acompañado de la línea horizontal 0, lo que relaciona el concepto de cruce de medias con el oscilador momento, indicando cuando la acción o valor se encuentra por debajo del 0 situándose en una zona de sobreventa y por encima sobrecompra.

Pues bien, ahora las señales de compra y venta se producen cuando la línea rápida o MACD, cruza a la línea más lenta y suavizada, denominada señal. Cuando la cruza al alza señal de compra y cuando la cruza a la baja señal de venta. Las mejores señales se producen, como dice Murphy, cuando estos cruces ocurren en zonas o de sobrecompra o de sobreventa.

Son importantes también en este indicador las divergencias que se producen.

Cuando las líneas están muy por debajo o muy por encima de la línea 0, y comienzan a debilitarse y mientras en el gráfico de precios se sigue la dirección previa, con frecuencia es la anticipación de un mínimo o un máximo en el mercado¹³. Es decir, ante una tendencia fuertemente alcista, donde veamos que las líneas, rápida y lenta, comienzan a ir hacia abajo, mientras los precios marcan máximos, en estas dos líneas ya no se producen esos máximos, sino que podemos trazar una tendencia contraria, es aquí

¹² (Murphy, Análisis Técnico de los Mercados Financieros, 1999)

¹³ (Murphy, Análisis Técnico de los Mercados Financieros, 1999)

posiblemente con una elevada frecuencia la anticipación de un máximo, y posiblemente un cambio de tendencia con máximos decrecientes.



Gráfico 1.15. MACD sobre el DAX. Línea azul: línea rápida o MACD, línea roja: línea lenta o señal. Elaboración propia gracias a Pro Real Time.



Gráfico 1.16. Divergencia bajista. Mientras los precios suben, en MACD vemos como se forman máximos decrecientes. Fuente www.wikipedia.org

1.4.6.5 Indicador ATR

(Wilder, *New Concepts in Technical Trading Systems*, 1978). Average True Range, posible traducción al español como “promedio rango verdadero”, es un indicador que mide la volatilidad y es muy utilizado en el mundo del trading. Se construye como el rango verdadero, considerando su cálculo diario sería, el mayor valor resultante entre el máximo de hoy menos el mínimo de hoy o el máximo de hoy menos el cierre de ayer o el cierre de ayer menos el mínimo de hoy. Es un indicador que nos puede ayudar a ver si el mercado se encuentra con tendencia o no, en su contra se podría decir que se agota fácilmente con un mercado de una tendencia muy marcada y duradera. Sus usos son varios, entre los que destacan; ayuda para calcular el tamaño de una posición

relacionando riesgo y un n múltiplo ATR, fijar objetivos de precios, selección de valores dependiendo de volatilidades históricas de diferentes periodos...pero sobre todo su utilización para la fijación de stoploss. Por ejemplo, si queremos poner un stop loss de una posición larga en el EURUSD en zona de soporte 1,10 (precio actual 1,105) y el ATR muestra un valor de 0.0025 sería más correcto colocarlo en 1,0975).

1.4.6.6 Las ondas de Elliot y los números de Fibonacci

Elliot se basó en la teoría de las ondas¹⁴. A continuación veremos los aspectos más importantes sobre el tema.

Las ondas de Elliot se basan en tres aspectos: patrón, coeficiente y tiempo. Nos centraremos en los dos primeros, al tratarse de los más importantes. El patrón se refiere a las ondas o formaciones. Simplificando esta teoría, los mercados de valores se guían por una formación de 5 ondas, seguidas de 3 ondas de retroceso. En esas 5 ondas hay unas ondas llamadas de impulso, la 1, la 3 y 5, y otras llamadas ondas de corrección, la 2 y 4, puesto que van en contra de la tendencia. Una vez completado ese ciclo de 5 ondas se da lugar a la corrección de 3 ondas denominadas por las letras a, b y c. Un concepto que subraya Elliot es que dentro de cada onda puede haber un número elevadísimo de subondas, encontrándose los ciclos denominados Gran Superciclo donde se cubren hasta 200 años hasta un grado subdiminuto que cubre pocas horas.

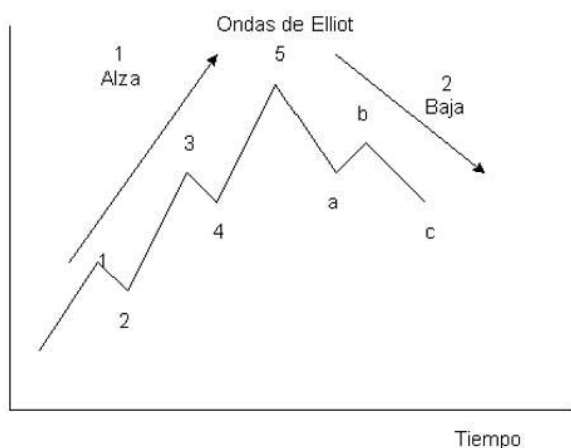


Gráfico 1.17 Gráfico simplificado del proceso definido en la Teoría de las Ondas de Elliot.

Fuente www.economia.com

¹⁴ (Frost & Prechter, Principio de las Ondas de Elliot , 1978)

Las 5 ondas vistas se pueden dar tanto en una tendencia alcista como en una bajista. En este último caso las 3 ondas de corrección a b y c serían alcistas.

Además como combinación de esta teoría está el uso de Fibonacci. Fibonacci es una sucesión matemática de números donde cada número es obtenido con la suma de los dos anteriores:

1,1,2,3,5,8,13,21,34,45,89...

Estos números continuamente son usados junto con la Teoría de Elliot, donde las subondas dentro de otras ondas siempre corresponden a los números de Fibonacci. El segundo concepto de importancia era los coeficientes y hace referencia a los retrocesos y extensiones de Fibonacci, y así a grosso modo, son cálculos relacionados con los tamaños de las ondas, haciendo posible cálculos de proyección donde puedan llegar los precios. Estos coeficientes, de manera porcentual son el 62, el 38 y el 50. Esos porcentajes son estratégicos, debido a que determinan las correcciones que se producen aproximadamente según la importancia de la tendencia en la que nos encontramos. Por poner un ejemplo, puntos que tendremos en cuenta, después de detectar una onda 1, estaremos muy atentos al 38, 50 y 62 % de retroceso de esa onda 1, puesto que podría indicar hasta donde irá la onda de corrección número 2, o mejor, como muchos analistas apuntan, donde será una buena opción de entrar otra vez a favor de la tendencia, procurando buscar esos puntos estratégicos. También hay extensiones, y son prácticamente los mismos porcentajes pero de extensión, es decir, donde llegara por ejemplo la onda 3, un factor de 1,38, 1,62....de la onda 1 o cuánto.

Hay normas en la teoría de Elliot¹⁵, como que la onda 4 no puede solaparse con la 2, la 3 no puede ser nunca menor que la onda 1 y otras muchas más.

La clave es usarla como respuesta parcial, siempre acompañada de otros instrumentos que nos permita descubrir el rompecabezas de los pronósticos de mercado¹⁶.

Las Ondas de Elliot y los números de Fibonacci no son la panacea de los mercados, en algunos momentos acertaremos y en otros muchos nos equivocaremos. Es cierto que si muchos especuladores siguen estas pautas, se podrá cumplir en mayor medida, pero eso sí, hay que acompañarlo de más indicadores y otros aspectos importantes.

¹⁵ (Frost & Prechter, Principio de las Ondas de Elliot, 1978)

¹⁶ (Murphy, Análisis Técnico de los Mercados Financieros, 1999)

2. DATOS

2.1.BREVE INTRODUCCIÓN AL TRADING

Conviene hacer una breve introducción sobre lo que es el trading. En primer lugar, hay que diferenciar entre inversor y especulador. Podría hacerse una división más precisa, diferenciando entre inversor especulativo e inversor estable, tal y como hace José Luis Matéu Gordon en el diccionario de Expansión. Los especulativos esperan obtener beneficios en el corto plazo, aprovechándose de movimientos al alza o a la baja de los valores, teniendo suficiente capacidad de maniobra en los mercados. No se basan en la creación de valor de las empresas a largo plazo.

Por otro lado los inversores o inversores estables, montan carteras diversificadas, eligiendo muy bien las empresas que tener en cartera, con la idea de que creen valor en el largo plazo para poder monetizar resultados beneficiosos. Éstos, además, crean sus carteras en base al reparto de dividendos por parte de las empresas que seleccionan.

El mundo del trading está hecho para especuladores, actores del mercado que actúan rápidamente y basados en criterios objetivos y subjetivos para conseguir el mayor beneficio posible en el corto plazo.

El trading como tal, consiste en comprar o vender un valor subyacente en un mercado financiero con la intención de obtener un beneficio especulativo. Se puede realizar sobre materias primas, futuros referenciados a índices, acciones, divisas... Muchas veces nos encontramos con un trading intradiario, donde se realizan numerosas entradas y salidas en el día con el fin de conseguir beneficios, basándose en ratios de pérdida/beneficio y fiabilidad de los sistemas.

2.2. UTILIZACIÓN DE DATOS

Este trabajo trata sobre sistemas de trading para fondos de inversión. Un fondo de inversión gestiona multitud de activos y normalmente, a excepción de los ETF's, no cotizan en un mercado.

Todo activo cotizado es susceptible de poder ser graficado en un chart de precios donde incorporarle todo tipo de elementos del análisis técnico que hemos estado viendo hasta aquí. Así pues, puede ser implementado a todo tipo de activos, activos de renta fija y renta variable de manera individual, ETF's, materias primas y también fondos de

inversión. Es cierto que en los fondos no cotizados puede llegar a ser más difícil implantar esta operativa, pero las entidades gestoras de estos fondos nos permiten siendo sus clientes poder ver la cotización del valor liquidativo en un gráfico. Es ahí donde al igual que como veremos más adelante podemos elaborar nuestra operativa.

En primer lugar, decir que, ha sido importante la selección de activos sobre los que se van a realizar el análisis y su validación. Para poder realizar un trabajo de campo más extenso, donde combinar al máximo las múltiples variantes que existen y sacar una conclusión más limpia se han seleccionado dos únicos valores del mercado español, siendo extrapolable tanto a los fondos de inversión como a la gestión de carteras o activos. Se implantarán los elementos técnicos más importantes a un valor y se irá incorporando al otro valor en cuestión, cambiando lo que fuera preciso para optimizarlo en los dos activos.

Los valores seleccionados son Telefónica y Santander. Dos de los tres valores con mayor capitalización del IBEX 35 (siendo Inditex la mayor capitalizada actualmente). La selección de estos valores viene dada por su gran volumen diario, siendo habitualmente las de mayor volumen diario negociado.

El periodo analizado para la determinación de un buen sistema son los años 2012 y 2013. Su validación se realizará en los años inmediatamente posteriores, 2014 y 2015, por seguir un orden y por ser de reciente actualidad.

Los indicadores y osciladores utilizados van a ser, la combinación de, medias móviles en todas sus variantes, indicador de fuerza relativa (RSI), tanto en los periodos 14, 12 y 10, MACD (periodos 26, 12 y media 9), oscilador momento e intentar aplicar el uso de Elliot y los números de Fibonacci.

La plataforma utilizada para graficar todos los precios e indicadores es Pro Real Time. Su elección ha sido por ser la más fiable a la que se tiene acceso, donde los precios son corregidos por dividendos, ampliaciones, splits y contrasplits.

El gráfico utilizado es el de velas o candlesticks y el time frame empleado es el diario.

Los resultados obtenidos por el sistema serán comparados con su benchmark o índice de referencia, la acción de Telefónica y la acción de Santander según de que activo estemos hablando. Destacar que no se ha tenido en cuenta la rentabilidad por dividendos

que ofrecen estos dos valores. Este motivo resta rentabilidad real respecto la que consiguen estos valores, pero hay que tener en cuenta que ante una posición larga podríamos mantenerla para adquirir los dividendos en cuestión (si por nuestros criterios hubiera una señal de venta). Actualmente tras el comunicado de 22 de Marzo de 2016 de CNMV sobre cambios en eventos corporativos, se recoge el cambio en del derecho a cobrar el dividendo, pasando de valer con tener los títulos el día anterior a necesitar haberlos adquirido 3 días antes.

3. ANALISIS EMPIRICO

Como punto de partida se tomó el valor de Telefónica. Se buscó una combinación de indicadores para este valor, que pudiera maximizar los resultados del sistema. Luego se fue aplicando al valor de Santander y se realizaron modificaciones en el primero para que conjuntamente se fuera buscando la mejor opción conjunta.

1. **Análisis a través del indicador RSI.** Se utilizó el rango 70-30 (recordar, líneas horizontales donde el extremo superior muestra la zona de sobre compra y el inferior la zona de sobre venta).
 - a. En zona de sobreventa(menor a 30)→ se realizaba una compra y
 - b. zona de sobrecompra (mayor a 70)→ se realizaba una venta.

Los resultados eran aproximadamente del 1,09% de manera global. Positivos pero se fue mejorando. Se introdujo un cambio, donde se actuaba cuando el programa detectaba divergencias entre el gráfico de precios y RSI (el programa detecta una divergencia¹⁷ (cuando el gráfico muestra un máximo pero el RSI no y/o viceversa) entrando únicamente en ese momento a mercado, pero los resultados eran peores utilizando también el rango comentado.

2. **Análisis a través del indicador MACD.** Se selección, 26 y 12 periodos con una media de 9, el uso estándar, donde se realizaban compras cuando la señal rápida cruzaba a la lenta al alza y ventas cuando el cruce era al contrario (la señal la marca cuando la media de 9 o “señal rápida” cruza a la diferencia de 26 y 12 periodos o “señal lenta). Los resultados obtenidos fueron peores que en el caso del RSI.
3. **Análisis a través con el oscilador Momento.** Los resultados que se iban recogiendo eran peores. Utilización además del uso de Fibonacci que dado su complicada aplicabilidad hizo difícil sacar resultados mejores.
4. **Operativa a través del cruce de medias.** Se utilizaron el cruce de dos medias móviles, como son 5-10 (recordar 5-10 sesiones en gráfico diario), tanto simples como ponderadas como exponenciales. También los pares 7-15, 10-20 y 20-40.

¹⁷ Véase nota al pie número 4 para su aclaración.

Los mejores resultados se obtuvieron del cruce 7-15 simple. Estos resultados fueron mejores que los obtenidos con el RSI comentado anteriormente.

5. **Optimización del cruce de medias 7-15.** Se realizó tanto de manera exponencial como ponderado y no mejoraba al simple, por tanto se tomó este como punto de partida. La señal de compra se produce cuando la media de 7 periodos cruza a la de 15 al alza y se cierra la posición cuando la de 7 cruza a la de 15 a la baja. En el caso de un cruce inicial a la baja, posición corta. Se estudió la posibilidad de duplicar la posición, es decir, en el momento que se cierra la posición tomar la misma posición contraria. Por ejemplo, si la media de 7 cruza a la de 15 al alza tomamos una posición larga, cuando la de 7 cruce a la baja a la de 15 se cierra la posición pero a la vez se toma una nueva posición corta, pero los resultados fueron mejores tomando únicamente una posición y esperando a la siguiente señal.

Conclusiones obtenidas para la elección del mejor método para el análisis

Se fue añadiendo opciones al modelo y se concluyó que el triple cruce de medias móviles, 7-15-30 mejoraba los resultados obtenidos hasta el momento. Los periodos elegidos responden aproximadamente a semana y media, tres semanas y un mes y medio de días cotizados. Las medias son simples, puesto que fueran exponenciales o ponderadas no mejoraban los resultados.

Criterios seguidos para la toma de posiciones en base al triple cruce de medias móviles simples 7,15 y 30:

- Comenzamos el 2 de Enero de 2012 (primer día de cotización de 2012) y esperamos la primera señal de compra o de venta.
- Señal de compra nos la marca cuando la media de 7 periodos está por encima de la de 15 y 30. Ver anexo.
- Señal de venta nos la marca cuando la media de 7 periodos está por debajo de la de 15 y 30. Ver anexo 1.1.
- No es necesario que siga el orden Media 7 > Media 15 > Media 30 para las órdenes de compra ni Media 7 < Media 15 < Media 30 para las órdenes de venta. Es decir basta con que la media de 7 periodos se encuentre por encima o por

debajo de las otras dos, independientemente de que la de 15 y 30 sea una superior o inferior que otra. Ver anexo 1.2.

- El cierre de la posición se produce de la siguiente manera. Ante una posición larga la posición se cierra cuando la media de 7 periodos no está por encima de las otras dos. Ante una posición corta cuando la de 7 deja de estar por debajo de las otras dos.
- Puede darse el caso de que se produzca una señal de compra al cruzar la de 7 al alza a las otras dos y el cierre de posición se produzca porque cruza a la baja a las otras dos. En este caso se produciría una venta duplicada, un cierre de la primera posición y una apertura de una posición bajista.
- Diferenciar al precio que se produce la entrada en mercado. Una cosa es el valor de la media de 7 y otra es el precio en que se produce. Se van a tomar tanto entradas a precio de cierre como entradas a precio medio, es decir, $(\text{precio máximo del día} + \text{precio mínimo del día}) / 2$. Un sistema de trading se automatiza, por tanto considerar que entraríamos a precios de cierre sería un error, pero por tampoco pecar de demasiado optimismo se tomará adicionalmente un valor medio entre los dos.

A continuación vamos a ver el análisis realizado a Telefónica.

En la tabla 3.1 podemos ver el resultado obtenido en 2012 mediante precios a cierre -15,54% y mediante precios medios del día +3,34%. La acción de telefónica ese año retrocedió un 17,22%. Si tomamos como un valor medio aproximadamente estaríamos hablando de un retroceso con el sistema de -6,1% lo que supone un resultado positivo frente al benchmark de más del 11%.

Nº operación	Fechas entrada/salida	Precios a cierre	Orden	Resultado operación precios a cierre	Resultados operación precio medio
1	03-ene	10,343	C		
	05-ene	9,899	V	-4,29%	-2,81%
2	10-ene	10,079	V		
	16-ene	10,109	C	-0,30%	-0,53%
3	17-ene	10,264	C		
	25-ene	9,921	V	-3,34%	-2,81%
4	30-ene	9,996	V		
	01-feb	10,181	C	-1,85%	-1,49%
5	03-feb	10,163	C		
	10-feb	9,924	V	-2,35%	-1,35%
6	10-feb	9,924	V		
	19-mar	9,808	C	1,17%	2,46%
7	21-mar	9,74	C		
	26-mar	9,491	V	-2,56%	-3,27%
8	28-mar	9,28	V		
	10-may	8,54	C	7,97%	9,82%
9	15-may	8,057	V		
	08-jun	8,009	C	0,60%	4,31%
10	14-jun	8,127	C		
	28-jun	8,07	V	-0,70%	-0,52%
11	29-jun	8,487	C		
	11-jul	8,254	V	-2,75%	-1,79%
12	17-jul	8,041	V		
	06-ago	8,021	C	0,25%	3,43%
13	08-ago	8,267	C		
	29-ago	8,267	V	0,00%	0,93%
14	06-sep	8,991	C		
	26-sep	8,761	V	-2,56%	1,55%
15	01-oct	8,528	V		
	18-oct	8,881	C	-4,14%	-4,73%
16	25-oct	8,34	V		
	21-nov	8,315	C	0,30%	1,24%
17	30-nov	8,258	V		
	14-dic	8,34	C	-0,99%	-1,09%
	14-dic	8,34	C		
				-15,54%	3,34%

Tabla 3.1: Resultados obtenidos mediante señales de triple cruce de medias 7-15-30 2012 en **Telefónica**

Nº operaciones	Fechas entrada/salida	Precios a cierre	Orden	Resultado operación precios a cierre	Resultados operación precio medio
18	14-dic	8,34	C		
	28-ene	8,885	V	6,53%	6,82%
19	04-feb	8,242	V		
	28-feb	8,262	C	-0,24%	2,42%
20	05-mar	8,754	C		
	27-mar	8,602	V	-1,74%	-0,33%
21	03-abr	8,475	V		
	15-abr	8,761	C	-3,37%	-3,01%
22	25-abr	9,098	C		
	14-may	9,057	V	-0,45%	-0,99%
23	24-may	8,778	V		
	08-jul	8,222	C	6,33%	7,36%
24	17-jul	7,993	V		
	23-jul	8,422	C	-5,37%	-4,72%
25	23-jul	8,422	C		
	20-ago	8,692	V	3,21%	3,28%
26	28-ago	8,573	V		
	06-sep	8,872	C	-3,49%	-2,73%
27	10-sep	8,991	C		
	05-nov	10,477	V	16,53%	17,55%
28	14-nov	10,313	V		
	23-dic	9,845	C	4,54%	5,66%
				22,48%	31,32%

Tabla 3.2: Resultados obtenidos mediante señales de triple cruce de medias 7-15-30 2013 en **Telefónica**. Nótese que la primera operación es iniciada en Diciembre 2012 pero concluye en 2013.

Durante el año 2013, se produce un beneficio del 22,48% y del 31,32% si atendemos a precios a cierre o precios medios. El benchmark consiguió un avance del 18%. Por tanto podemos ver que el sistema mejora sustancialmente la evolución del valor. Se ha desglosado pero a partir de ahora se tomarán los resultados globales. Por tanto a modo resumen durante el análisis aplicado a Telefónica en los años 2012-2013 la acción retrocedió un 1,27% (no se suman resultados independientes de los años, se considera apertura de 2012 y cierre 2013), frente a un resultado positivo del sistema del 6,94% (-15,54% 2012 + 22,48%2013) y mediante precios de cierre o 34,66% (+3,34% 2012 + 31,32% 2013) precios medios.

Como inconveniente se puede ver que se han producido 17 señales erróneas del sistema (rentabilidad negativa) frente a 11 señales positivas, aproximadamente un 65% de acierto. En el caso de precios medios las erróneas son 15 frente a 13 positivas (86% de acierto). Más adelante se verá una mejora respecto a este aspecto.

Señalar también por hacer una comparativa con el resultado de únicamente utilización del RSI, el resultado era de 1,09% de beneficio obteniendo 4 señales buenas frente a dos malas. El resultado es mucho menos favorable pero vemos que las señales son mucha más correctas, esto nos servirá para lo que veremos más adelante.

A continuación veremos el resultado obtenido de forma global (2012-2013) con Santander.

Nº operaciones	Fechas entrada/salida	Precios a cierre	Precios medios	Orden	Resultados operación precios a cierre	Resultados operación precio medio
1	06-ene	3,604	3,63	V		
	17-ene	3,862	3,851	C	-7,16%	-6,09%
2	17-ene	3,862	3,851	C		
	22-feb	4,303	4,365	V	11,42%	13,35%
3	29-feb	4,205	4,236	V		
	16-mar	4,278	4,226	C	-1,74%	0,24%
4	20-mar	4,313	4,322	C		
	22-mar	4,115	4,127	V	-4,59%	-4,51%
5	26-mar	4,036	4,021	V		
	10-may	3,468	3,386	C	14,07%	15,79%
6	15-may	3,245	3,295	V		
	06-jun	3,315	3,286	C	-2,16%	0,27%
7	08-jun	3,417	3,363	C		
	27-jun	3,418	3,357	V	0,03%	-0,18%
8	29-jun	3,68	3,605	C		
	10-jul	3,379	3,406	V	-8,18%	-5,52%
9	12-jul	3,369	3,394	V		
	30-jul	3,621	3,538	C	-7,48%	-4,24%
10	31-jul	3,604	3,62	C		
	30-ago	3,894	3,938	V	8,05%	8,78%
11	03-sep	4,135	4,092	C		
	26-sep	4,313	4,37	V	4,30%	6,79%
12	03-oct	4,274	4,286	V		
	17-oct	4,576	4,512	C	-7,07%	-5,27%

13	18-oct	4,503	4,529	C		
	23-oct	4,281	4,288	V	-4,93%	-5,32%
14	26-oct	4,271	4,24	V		
	21-nov	4,263	4,237	C	0,19%	0,07%
15	26-nov	4,314	4,31	C		
	12-dic	4,375	4,353	V	1,41%	1,00%
16	18-dic	4,449	4,413	C		
	30-ene	4,722	4,782	V	6,14%	8,36%
17	04-feb	4,349	4,482	V		
	08-mar	4,574	4,515	C	-5,17%	-0,74%
18	14-mar	4,562	4,528	C		
	19-mar	4,293	4,35	V	-5,90%	-3,93%
19	19-mar	4,293	4,35	V		
	12-abr	4,123	4,15	C	3,96%	4,60%
20	24-abr	4,416	4,383	C		
	14-may	4,195	4,199	V	-5,00%	-4,20%
21	24-may	4,168	4,204	V		
	29-may	4,39	4,375	C	-5,33%	-4,07%
22	29-may	4,39	4,375	C		
	10-jun	4,251	4,208	V	-3,17%	-3,82%
23	10-jun	4,251	4,28	V		
	08-jul	4,044	4,012	C	4,87%	6,26%
24	19-jul	4,047	4,053	C		
	22-ago	4,539	4,512	V	12,16%	11,32%
25	29-ago	4,397	4,388	V		
	10-sep	4,6	4,566	C	-4,62%	-4,06%
26	11-sep	4,644	4,605	C		
	29-oct	5,378	5,28	V	15,81%	14,66%
27	12-nov	5,308	5,351	V		
	27-nov	5,401	5,37	C	-1,75%	-0,36%
28	29-nov	5,422	5,456	C		
	04-dic	5,241	5,263	V	-3,34%	-3,54%
29	05-dic	5,138	5,193	V		
	23-dic	5,312	5,276	C	-3,39%	-1,60%
					1,44%	34,07%

Tabla 3.3: Resultados obtenidos mediante señales de triple cruce de medias 7-15-30 2012-2013 en Santander

Durante el periodo analizado 2012-2013 la acción de Santander registro un avance positivo del 39,18%. Años para Santander bastante alcistas. Nuestro sistema si consideramos a precios de cierre sería un avance del 1,44% frente al 34,07% de precios medios. Un sistema automatizado posiblemente nos hubiera dado mejores resultados

que los precios medios y comentar también la gran diferencia que se produce, provocada por días altamente volátiles, donde el no aprovechamiento de ese día (por entrar a precios de cierre) pueden darnos diferencias tan grandes.

En este caso las señales de compra/venta han sido 29. En el caso de la utilización de precios a cierre las señales erróneas son 17 frente a 16 en caso de precios medios. Supone un 70,58% y un 81,25% ratio acierto/fallo respectivamente.

Visto los resultados obtenidos podría ser un buen sistema a aplicar. Como errores pueden detectarse la no superación de Santander respecto su benchmark y la multitud de señales erróneas. Para solventar estos dos problemas, se han realizado trabajos incluyendo adicionalmente el MACD o RSI. En un principio se realizó una aproximación de solo entrar cuando el RSI marcaba una sobrecompra o sobreventa y se producía el cruce de medias. Si volvía a estar en la misma zona de sobre compra o sobre venta sin haberse producido el cruce de medias se cancelaba la entrada y se buscaba la próxima señal. Los resultados obtenidos fueron muy malos y no se apreciaba ninguna mejora por ninguna de las dos partes. También se complementó con el MACD, de forma que solo se tomarían posiciones de entrada o salida cuando el histograma marcaba más de tres días consecutivos en la parte alta o baja y los resultados fueron aún peores que el caso del RSI comentado.

Por último se llegó a la siguiente conclusión. La mayor parte de errores en las señales se produce cuando el RSI se encuentra plano o en la zona media, que es cuando el cruce de medias se produce día si día también y se obtienen resultados falsos. Pues bien, se definió una forma de establecer un rango central del RSI donde dentro de dicho rango si se producían el cruce de medias no se entraría en mercado esperando a la cancelación de esa señal y esperando a la siguiente. Los resultados como se podrán ver a continuación han mejorado sustancialmente el sistema. Se han realizado multitud de selección de rangos, comprendidos entre 56-40. Por ejemplo un rango de 50-40 querría decir que si cuando se produce el cruce de medias el RSI se encuentra por encima de 40 y por debajo de 50 no se realizaría la operación, esperando a su cancelación y nueva señal. RSI utilizado → 14 periodos (mejores resultados que 10 y 12).

A continuación vemos el estudio realizado con Telefónica.

Rango	2012		2013		Total		Señales		
	P.cierre	P.medio	P.cierre	P.medio	P.cierre	P.medio	Buenas	Malas	Ratio B/M
56-44	0,60%	13,78%	11,41%	18,83%	12,00%	32,62%	8	9	88,89%
52-48	-12,69%	7,14%	17,94%	25,65%	5,26%	32,79%	10	15	66,67%
55-45	-7,04%	8,16%	11,41%	18,83%	4,37%	26,99%	8	11	72,73%
53-47	-11,08%	5,20%	17,94%	25,65%	6,86%	30,85%	9	14	64,29%
56-42	-0,58%	11,33%	14,90%	21,56%	14,32%	32,89%	7	8	87,50%
56-41	3,26%	14,82%	23,64%	29,29%	26,90%	44,11%	6	5	120,00%
51-42	-13,82%	0,56%	21,43%	28,38%	7,61%	28,94%	7	13	53,85%
51-41	-9,98%	4,06%	30,17%	36,11%	20,20%	40,17%	7	10	70,00%
50-40	-10,28%	3,53%	30,17%	36,11%	19,90%	39,64%	7	11	63,64%
60-40	3,27%	13,89%	20,43%	26,01%	23,70%	39,90%	4	5	80,00%

Tabla 3.4: Resultados finales obtenidos mediante señales de triple cruce de medias 7-15-30 y el uso de un Rango RSI durante el periodo 2012-2013 en **Telefónica**

Se puede ver en la anterior tabla el uso de multitud de rangos del RSI en los cuales no entrar en caso del cruce medias. Para Telefónica el rango 56-41 muestra un resultado del 26,90% si atendemos a precios de cierre y 44,11% precios medios. Además se producen únicamente 11 señales siendo el ratio buenas/malas del 1,20. Recordar que el resultado global de telefónica de los años 2012-2013 era de -1,27%.

Vemos que respecto al uso único del triple cruce de medias los beneficios arrojados eran del 6,94% y 34,66%. Este método ha mejorado sustancialmente los resultados.

A continuación vemos el estudio realizado a Santander.

Rango	2012		2013		Total		Señales		
	P.cierre	P.medio	P.cierre	P.medio	P.cierre	P.medio	Buenas	malas	Ratio B/M
56-44	4,02%	14,52%	0,51%	9,66%	4,53%	24,18%	7	10	70,00%
52-48	4,98%	20,20%	-5,14%	7,94%	-0,16%	28,13%	9	12	75,00%
55-45	6,60%	16,11%	0,51%	9,66%	7,10%	25,77%	9	10	90,00%
53-47	4,79%	20,13%	0,76%	11,87%	5,55%	31,99%	10	12	83,33%
56-42	-0,56%	10,02%	5,83%	13,73%	5,27%	23,75%	7	10	70,00%
56-41	-14,64%	-5,77%	5,83%	13,73%	-8,80%	7,96%	6	10	60,00%
51-42	12,27%	24,37%	12,09%	21,12%	24,36%	45,49%	10	11	90,91%
51-41	-1,80%	8,58%	12,09%	21,12%	10,29%	29,70%	10	11	90,91%
50-40	7,51%	14,39%	10,34%	20,77%	17,85%	35,16%	8	10	80,00%
60-40	4,17%	10,06%	9,59%	14,32%	13,76%	24,38%	4	3	133,33%

Tabla 3.5: Resultados finales obtenidos mediante señales de triple cruce de medias 7-15-30 y el uso de un Rango RSI durante el periodo 2012-2013 en **Santander**

En este caso vemos que también mejora sustancialmente la inclusión del método del RSI. Se consigue en el Rango 51-42 un 24,36% y 45,49% de beneficio según a los precios que atendamos llegando a un total de 21 señales con un ratio de 90.91% de acierto/fallo. Recordar que el resultado de la acción de Santander era un 39,18% positivo (el uso de precios medios lo batiría).

El inconveniente es que para la validación del sistema en otro horizonte temporal vemos que según la compañía analizada uno es mejor que otro, sería conveniente para cada entidad utilizar el que mejor ha funcionado. Como estamos hablando de fondos de inversión, los cuales contienen varios valores tenemos que elegir un único y el mejor que se comporta en media es el periodo 50-40.

Los resultados del triple cruce de medias y rango RSI 50-40 para Telefónica son de 19,90% y 39,64% a precios de cierre y medios respectivamente vs acción de Telefónica -1,27% y en el caso de Santander 17,85% y 35,16% según a que precios atendamos vs la revalorización de la acción del 39,18%.

4. VALIDACIÓN

Vamos a validar este sistema en un periodo más reciente como son los años 2014-2015.

Realizaremos el estudio por separado.

Telefónica

Fechas entrada/salida	Precios medios	Resultados precios medios	Precios a cierre	Resultados operación precio cierre
07-ene	9,910		10,013	
24-ene	9,885	-0,25%	9,719	-2,94%
28-ene	9,591		9,584	
14-feb	9,519	0,75%	9,547	0,39%
28-feb	9,349		9,349	
11-mar	9,585	-2,52%	9,559	-2,25%
31-mar	9,702		9,664	
01-jul	10,995	13,33%	11,021	14,04%
04-ago	10,462		10,43	
21-ago	10,313	1,42%	10,36	0,67%
27-ago	10,569		10,555	
12-sep	10,358	-2,00%	10,369	-1,76%
22-sep	10,693		10,69	
02-oct	10,495	-1,85%	10,334	-3,33%
03-nov	10,438		10,403	
15-dic	11,031	5,68%	10,801	3,83%
17-dic	10,644		10,702	
19-ene	10,897	-2,38%	10,935	-2,18%
21-ene	11,056		11,163	
10-feb	11,698	5,81%	11,758	5,33%
19-feb	11,798		11,87	
10-mar	11,923	1,06%	11,794	-0,64%
25-mar	12,142		12,098	
31-mar	11,972	-1,40%	11,997	-0,83%
14-abr	12,227		12,236	
06-may	12,239	0,10%	12,232	-0,03%
12-may	12,440		12,395	
15-may	12,181	-2,08%	12,106	-2,33%
23-jun	12,561		12,526	
02-jul	12,032	-4,21%	12,013	-4,10%
14-jul	12,430		12,484	
13-ago	12,821	3,15%	12,749	2,12%

12-oct	10,791		10,788	
15-oct	10,376	-3,85%	10,406	-3,54%
22-oct	10,665		10,919	
13-nov	11,114	4,21%	11,142	2,04%
30-nov	11,189		11,189	
31-dic	9,866	11,82%	9,809	12,33%
	9 malas	26,79%	11 malas	16,83%
	10 buenas		8 buenas	

Tabla 4.1: Resultados obtenidos durante el periodo 2014-2015 mediante el sistema de triple cruce de medias 7-15-30 y RSI rango 50-40 en **Telefónica**

Resultados acción Telefónica

Precio Apertura 2014 9,971

Precio Cierre 2015 9,809

Resultado = -1.62%

Vemos que se valida correctamente en el periodo 2014-2015, consiguiendo un extra de rentabilidad de 28,41% y 18,45% (obtenido como la diferencia de los resultados del sistema menos el resultado de la acción de -1.62%) respecto el benchmark según a que precios nos refiramos.

Santander

Fechas entrada/salida	Precios a cierre	Precios medios	Resultados operación precio cierre	Resultados operación precios medios
14-feb	5,536	5,545		
21-feb	5,493	5,488	-0,78%	-1,03%
24-feb	5,569	5,516		
03-mar	5,4	5,446	-3,03%	-1,27%
05-mar	5,615	5,569		
13-mar	5,46	5,499	-2,76%	-1,26%
26-mar	5,641	5,598		
25-jun	6,679	6,713	18,40%	19,92%
28-jul	6,712	6,709		
05-ago	6,462	6,511	-3,72%	-2,95%
25-ago	6,698	6,645		
15-sep	6,765	6,782	1,00%	2,06%
24-nov	6,405	6,373		
11-dic	6,334	6,335	-1,11%	-0,60%
15-dic	5,995	6,119		

23-dic	6,485	6,414	-8,17%	-4,82%
05-ene	6,062	6,22		
26-ene	5,783	5,703	4,60%	8,31%
02-feb	5,492	5,428		
05-feb	5,654	5,606	-2,95%	-3,28%
16-feb	5,812	5,833		
10-mar	5,842	5,918	0,52%	1,46%
20-mar	6,292	6,151		
17-abr	6,198	6,275	-1,49%	2,02%
24-jun	6,359	6,352		
30-jun	5,922	5,936	-6,87%	-6,55%
15-jul	6,267	6,229		
28-jul	6,115	6,106	-2,43%	-1,97%
30-jul	5,934	6,062		
06-oct	4,881	4,813	17,75%	20,60%
08-oct	4,969	4,937		
12-nov	4,838	4,924	-2,64%	-0,26%
24-nov	4,996	4,941		
27-nov	4,924	4,958	-1,44%	0,34%
03-dic	4,755	4,854		
31-dic	4,386	4,4	7,76%	9,35%
	12 malas	10malas	12,63%	40,08%
	6 buenas	8buenas		

Tabla 4.2: Resultados obtenidos durante el periodo 2014-2015 mediante el sistema de triple cruce de medias 7-15-30 y RSI rango 50-40 Santander

Resultados acción Santander

Precio Apertura 2014 5,402

Precio Cierre 2015 4,386

Resultado = -18,81%

Volvemos a ver resultados bastante positivos respecto al benchmark. Bueno es decir que si hubiéramos tomado durante esos dos años una posición corta habríamos obtenido un resultado favorable del 18,81%, pero tendríamos que haber acertado la dirección del mercado, siendo más subjetivo que el método empleado. Los resultados obtenidos por el sistema son +12,63% si atendemos a precios a cierre o 40,08% si atendemos a precios medios-.

4.1.VALIDACIÓN ADICIONAL 1

De forma adicional he querido comprobar eligiendo (en vez de forma aleatoria o por actualidad) un año alcista como es el 2006 en ambos valores. Se detalla de forma resumida a continuación los resultados.

Telefónica		Santander	
-0,64%	0,29%		
2,07%	1,98%	3,03%	3,05%
-2,53%	-2,52%	0,91%	1,55%
-0,55%	1,15%	-0,66%	-1,16%
-1,64%	-1,51%	-2,41%	-2,57%
-2,08%	-1,12%	3,50%	-5,51%
-1,41%	-0,91%	-0,82%	-0,32%
-0,60%	0,01%	3,39%	3,96%
16,31%	16,86%	11,22%	10,83%
1,58%	1,84%	0,78%	0,54%
10,52%	16,07%	18,93%	10,37%
P.CIERRE	P.MEDIO	P.CIERRE	P.MEDIO
2006		2006	
Benchmark	31,46%	Benchmark	29,90%

Tabla 4.3: Validación del sistema desarrollado durante el periodo alcista de 2006 en *Santander* y *Telefónica*

En esta tabla se puede ver como los resultados obtenidos a través del sistema son peores que los que han obtenido los valores por si solos. Aun así recogen resultados positivos. Esto nos valdrá para completar nuestra conclusión final.

4.2. VALIDACIÓN ADICIONAL 2

Además he escogido otra valor como es Inditex y he analizado únicamente durante el periodo 2014 si el sistema utilizado era útil. He utilizado el triple cruce de medias y el Rango RSI 50-40

Precios Cierre	Precios medios	Rent. Precios cierre	Rent. Precios medios
21,249	21,526		
21,182	21,11	0,32%	1,93%
20,093	20,236		
20,198	20,413	-0,52%	-0,87%
19,749	19,773		
20,466	20,399	-3,63%	-3,17%
20,638	20,631		
20,638	20,704	0,00%	0,35%
20,832	20,784		
20,378	20,629	-2,18%	-0,75%
20,03	20,05		
20,61	20,538	2,90%	2,43%
20,581	20,605		
21,46	21,475	4,27%	4,22%
20,663	20,934		
20,968	20,905	-1,48%	0,14%
21,378	21,248		
21,779	21,796	1,88%	2,58%
21,156	21,354		
20,562	20,398	2,81%	4,48%
21,026	21,064		
21,829	22,064	3,82%	4,75%
23,197	23,187		
23,153	23,265	-0,19%	0,34%
		7,99%	16,43%

Tabla 4.4: Validación del sistema desarrollado durante el periodo 2014 en *Inditex*

Resultados acción Inditex

Precio Apertura 2014 22,835

Precio Cierre 2014 23,153

Resultado = +1,39%

Vemos que de nuevo el sistema arroja mejores resultados que la mera inversión en el valor.

5. CONCLUSIONES

Como conclusión final habría que decir que no se obtiene una conclusión firme al 100% de que el sistema que sigue la operativa de triple cruce de medias (7-15-30) acompañado de no tomar posiciones con el RSI con valores en el rango 50-40 funciona correctamente en todas sus aplicaciones, pero sí que puede ser el inicio de una buena aproximación para la elaboración y utilización de un sistema de trading sistemático que permita obtener ingresos recurrentes. Adicionalmente sí que se puede asegurar que el mismo sistema no maximiza los resultados en dos diferentes activos.

Las conclusiones parciales que se pueden sacar del trabajo realizado son:

- Durante los años donde los valores se han mantenido planos o su revalorización o penalización ha sido reducida en su conjunto el sistema se ha comportado mejor que su benchmark arrojando resultados altamente positivos en comparación con él. Estos años han sido los años 2012-2013 y 2014-2015 de Telefónica y 2014-2015 en el caso de Santander. También se puede ver en el estudio adicional de Inditex.
- En los años claramente alcistas como son para el caso de Santander 2012-2013 o 2006 para ambos, el sistema ha obtenido peores resultados. Sin embargo, podemos observar que sus resultados no han sido negativos.
- Se ha podido observar que el mejor indicador para estos dos valores ha sido el triple cruce de medias simple, un indicador seguidor no adelantado, y posiblemente pueda ser de uso común para otros activos. La interpretación que se puede hacer de esto es que no a mayor complejidad mejores resultados.
- Las señales que se producen por el cruce de medias en muchas ocasiones son falsas, sobre todo cuando no existe tendencia o está se encuentra lateral. Con la ayuda del RSI se puede establecer un rango en el cual desechar estas señales. El rango RSI de 50-40, en media, el de mejor aplicación, podría ser discutido por no ser un rango correctamente equitativo, por ejemplo 60-40, la explicación puede estar en que los mercados por definición son alcistas, crean valor, ninguna empresa o activo nace para destruir valor. Es por ello, que el límite superior es inferior (al equitativo), permitiendo así que se introduzcan en el sistema automático más señales de compra, mercado alcista por definición.

- Puede existir dificultad para aplicar este sistema a tiempo real. Las medias utilizadas son a cierre y a parte de los precios de cierre se han considerado precios medios. Estas medias podrían ser parametrizadas según nos convengan para facilitar una entrada a mercado. En numerosas ocasiones bajando a un time frame horario de 5 horas se conseguiría una mejor visualización de los cruces.
- Sin perjuicio de lo anterior, automatizando al milímetro el sistema, posiblemente conseguiríamos mejores resultados que un precio medio porque en el momento que se produce el cruce la orden salta a mercado.
- Difícil aplicación a los fondos de inversión no cotizados. Al ser productos no listados en un mercado oficial, no se puede graficar en las plataformas que existen, necesitaríamos de una buena plataforma que nos facilite la gestora.
- Predecir la evolución del mercado es altamente complicado. Unos años será alcista y otros bajista. Si tomáramos la dirección correcta estaríamos continuamente obteniendo beneficios, pero eso es imposible. Con la ayuda de este sistema podemos ver que se pueden obtener unos ingresos recurrentes, (excepto el año de telefónica 2012, pero aun así mucho más positivo que su benchmark), olvidándonos de toda la dificultad que rodea al mercado.
- Durante el estudio se vio que en la validación, muchas señales que hubieran generado altos beneficios se han quedado fuera, por el uso estricto del cruce y el RSI. Por ejemplo si solo hubiéramos utilizado el cruce de medias. Es por ello que es un sistema que hay que estar adaptándolo año a año para optimizarlo de la mejor forma posible.

Para concluir se puede decir que el sistema basado en el triple cruce de medias simple 7-15-30 complementado con un rango de no entrada del RSI (50-40) es válido para Telefónica y Santander si tenemos que ceñirnos a un óptimo sistema aplicable a los dos valores. Siendo más precisos los fondos que posean estos activos para el caso de Telefónica tendrían que utilizar el triple cruce de medias mencionado y el RSI rango 56,41, y para el caso de Santander el triple cruce de medias y el RSI rango 51-42.

También comentar que el sistema 7-15-30 y rango RSI 50-40 puede ser aplicado como una buena aproximación a los fondos de inversión, tema que nos ocupa, pero también a otro tipo de activos como commodities, activos renta fija y variable sobre todo desde el punto de vista de la gestión de carteras/activos.

6. BIBLIOGRAFIA CITADA

Referencias a Libros

MURPHY, JOHN J. (1999) Análisis Técnico de los Mercados Financieros.

WELLES WILDER, J. (1978) New concepts in Technical Trading Systems.

FROST, A.J, & PRECHTER, Robert (1978), Principio de las Ondas de Elliot.

ALLEN, R.C (1972) How to build a fortune in commodities.

Referencias web

CODINA, JOSEP, Manual de Análisis Técnico, Manual Caixa Bank. Séptima edición revisada y actualizada.

https://www.caixabank.com/deployedfiles/caixabank/Estaticos/PDFs/Aprenda_con_caixabank/Manual_Analisis_Tecnico_w.pdf

Diccionario económico del diario Expansión. <http://www.expansion.com/diccionario-economico.html>

CNMV: Productos de inversión: Fondos de Inversión. <http://www.cnmv.es/Portal/inversor/Fondos-Inversion.aspx>

CNMV: (2016) Comunicado sobre los cambios en las fechas de los eventos corporativos con motivo de la puesta en marcha de la reforma del sistema de compensación, liquidación y registro de valores y acortamiento del plazo de liquidación. http://www.cnmv.es/docportal/aldia/Publicacion_MARZO_2016-Eventos_D2.pdf

CNMV (2015): Estadísticas sobre fondos de inversión. <http://www.cnmv.es/Portal/Publicaciones/SeriesWeb/Inicio.aspx?codrama=153>

CNMV (3ª Edición 2006). Guía informativa de fondos de inversión y la inversión colectiva http://www.cnmv.es/DocPortal/Publicaciones/Guias/guia_FI.pdf

INVERCO (2009). Categoría de Fondos de inversión según vocación inversora. <http://www.inverco.es/20/26/29>

INVERCO (2015). Datos estadísticos fondos de inversión. <http://www.inverco.es/38/39/101>

RENDA 4 BANCO(2015). Comisiones que aplican a sus fondos.
<https://www.r4.com/fondos-de-inversion/fondos-de-renta-4-gestora/gama-de-fondos>

IBERCAJA. (2015) Comisiones que aplican a sus fondos. <http://fondos.ibercaja.es/>

WIKIPEDIA. (2016) Definición de divergencia.
[https://es.wikipedia.org/wiki/Divergencia_\(mercados_financieros\)](https://es.wikipedia.org/wiki/Divergencia_(mercados_financieros))

Otros sitios web consultados (gráficos)

www.exfto.com , Gráfico de tendencia alcista.

www.forexenespanol.blogspot.com , Gráfico de tendencia bajista.

www.clasesdebolsa.com, Gráfico velas japonesas.

www.forexsos.com, Gráfico explicación velas japonesas.

www.ibex35tiemporeal.es, Gráfico de soportes y resistencias.

www.forextrading.com, Gráfico Hombro-Cabeza-Hombro

www.manualesdebolsa.com, Gráfico triangulo alcista

www.rankia.com, Cruce de dos medias móviles

www.wikipedia.org, Gráfico divergencia bajista

www.economia.com, Gráfico Teoría de las Ondas de Elliot.

Referencias legales

BOE (2003). Ley 35/2003, de 4 de noviembre, de Instituciones de Inversión Colectiva

BOE (2002): LEY 46/2002, de 18 de diciembre, de reforma parcial del IRPF.

BOE (2012). Real Decreto 1082/2012, de 13 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de desarrollo de la Ley 35/2003, de 4 de noviembre, de instituciones de inversión colectiva.

(DIARIO OFICIAL DE LA UNION): Reglamento (UE) N° 236/2012 de 14 de Marzo de 2012, sobre las ventas en corto y determinados aspectos de las permutas de cobertura