

ANÁLISIS TÉCNICO Y RENDIMIENTOS CONDICIONALES

Simple pruebas estadísticas en el mercado de capitales argentino ¹

Gastón Milanesi
Fabio Rotstein
Juan Esandi

Universidad Nacional del Sur

SUMARIO: 1. Introducción; 2. Análisis fundamental, técnico y modelos de equilibrio en la predicción de rendimientos; 3. Metodología; 4. Resultados; 5. Conclusiones.

Para comentarios: milanesi@bvconline.com.ar
frotstein@uns.edu.ar
jesandi@uns.edu.ar

1. Introducción

El análisis técnico es una herramienta empleada en el estudio de inversiones, donde el comportamiento pasado de precios y volúmenes de negociación son empleados para predecir precios futuros. La capacidad de esta técnica para generar rendimientos diferenciales es causa de profundos debates, generando en las esferas académicas escepticismo acerca de la utilidad de esta forma de análisis. A menudo se argumenta que el análisis técnico no es consistente con la teoría de eficiencia de mercado². Se sostiene que los precios de los activos reflejan toda la información

¹ Este trabajo forma parte del Proyecto de Investigación con acreditación externa: 'Concebir y desarrollar un manual integral de evaluación económico-financiera de proyectos de inversión en activos reales, desde la óptica de inversores privados, que responda a enfoques modernos, informatizados y de especial aplicación a pequeñas y medianas empresas de Argentina'. El Grupo de Investigación está integrado por: Fabio Rotstein (director), Juan I. Esandi, Gastón S. Milanesi, Anahí Briozzo. El presente trabajo fue totalmente financiado por la Universidad Nacional del Sur, Bahía Blanca, Argentina.

² Se pueden citar algunas de las principales investigaciones sobre la eficiencia de los mercados de capitales: Fama, E (1965): The behavior of stocks markets price, *Journal of Business* 38; Fama, E (1970): Efficient Capital Markets: A review of theory and empirical work, *Journal of Finance* 25; Fama, E (1990): Efficient Capital Markets II, *Journal of Finance* 46; Summers, L (1986): Does the stock market rationally reflect fundamental values?, *Journal of Finance*, 41; Jegadeesh, N y Titman S (1993): Returns to buying winners and selling losers: implications for stock market efficiency, *Journal of Finance*, 49; Shaikh, A (1995): The Stock Market and the Corporate Sector: A Profit-Based Approach, *WP XXX 1995 New School of Social Research*; Brennan M, y Xia Y. (2001) "Assesing Asset Pricing Anomalies" *Review of Financial Studies*, 14, 4; Shiller, R (2002): From efficient market theory to behav-

disponible, las variaciones no son explicadas sólo por el comportamiento de la serie histórica de precios, estos se ajustan instantáneamente a los nuevos flujos de información. No obstante, un importante segmento de inversores y analistas emplean herramientas propias del análisis técnico como medias móviles, soportes, resistencias y filtros para el estudio de inversiones.

Si bien el debate relativo a la capacidad predictiva de precios y rendimientos aún es fuente de profundos debates en ámbitos académicos, se ha presentado evidencia sobre la falta de efectividad del análisis técnico³. En el trabajo se examinaron dos simples y populares reglas de decisión: medias móviles y soportes-resistencias en el mercado de capitales local. El principal objetivo consistió en determinar la utilidad derivada de las señales de compra y venta emanadas de las estrategias analizadas; y así evaluar la eficacia del análisis técnico en la predicción de rendimientos. Para ello se compararon los rendimientos condicionales generados por las señales de compra y venta con los rendimientos no condicionales. Paralelamente se evaluaron en forma comparativa los rendimientos medios condicionados por las señales de compra y venta. Se testó la hipótesis nula donde se supone que las señales derivadas de las reglas examinadas generan rendimientos medios equivalentes a los rendimientos medios no condicionales. Los exámenes fueron diseñados a partir de simular rendimientos acumulados calculados para distintos horizontes temporales, tanto en posiciones largas (compras) como cortas (ventas) derivadas de la regla seleccionada.

2. Análisis fundamental, técnico y modelos de equilibrio en la predicción de rendimientos

2.1 Marco general

El análisis técnico es una herramienta empleada para la proyección de precios de títulos, utilizando series históricas complementado y medidas estadísticas sobre los valores observados del activo financiero bajo estudio. Es menester diferenciar el análisis técnico del fundamental. El primero se concentra en las reacciones del mercado, indagando sobre los efectos sobre el precio que producen los movimientos de mercado. Al contrario, el segundo estudia las fuerzas económicas que originan los movimientos de precios. Este analiza los factores de riesgo que explican el valor del activo con el objetivo de estimar un valor intrínseco; ya sea desde una perspectiva absoluta como relativa de valuación⁴.

Los estudios realizados para determinar la eficacia del análisis técnico inevitablemente se relacionan con investigaciones sobre la Teoría de eficiencia de mercado. Un importante grupo de trabajos argumenta que el análisis técnico es inconsistente con las hipótesis de eficiencia de mercado, debido al supuesto de que el precio de mercado refleja toda la información, pasada y presente⁵. Es aquí donde se enrojan las teorías que explican los rendimientos de mercado a partir

ioral finance, *Yale University, Cowles Foundation Discussion Paper 1385*; Malkiel, B (2003): The Efficient Market Hypothesis and its Critics, *Journal of Economics Perspectives*, 17, 1; entre otros.

³ Una revisión y crítica del análisis técnico se encuentra en Bajgrowicz y Scaillet, (2008): Technical trading revisited: persistence test, transaction costs and false discovered, *Swiss Finance Institute Research Paper Series 08-05*

⁴ Existen dos enfoques de valuación la primera absoluta intenta determinar el precio de los activos a partir de los factores económicos relacionados con el riesgo del activo como el caso de los modelos de equilibrio (*Capital Assets Pricing Model*, CAPM y *Arbitraje Price Model*, APM entre otros). La valuación relativa consiste en inferir el valor de un activo a través del proceso estocástico que siguen otros activos como, clásicos ejemplos son los modelos de valuación de opciones financieras (en otros el clásico modelo de Black-Scholes-Merton, BSM) y el caso de la valuación de activos reales a través del uso del enfoque de los flujos contingentes (*Contingent Claim Model*, CCM), ver Cochrane, J (2002): *Asset Pricing*, Capítulo 1, *Princeton University Press*.

⁵ Algunas de las investigaciones que obtuvieron evidencia contraria de la eficacia del análisis técnico son Allen y Karjaleinen (1999): Using genetic algorithms to find technical trading rules, *Journal of Financial Economics* 51; Fama, E y Blume; M (1966): Filter rules and stock-market trading, *Journal of Business* 39; Bessembinder, H y Chan, K (1998): Market efficiency and the returns to technical analysis, *Financial Management*; Sullivan, A,

de medidas de riesgo y atributos de los activos; apelando a variables fundamentales como el tamaño, valor de mercado-valor libros, medidas de riesgo sistemático, el efecto de los momentos en la distribución de probabilidad y carteras de arbitraje, desarrollados en los conocidos modelos CAPM, APM y sus derivados.

No obstante, existen líneas de investigación que han provisto evidencia favorable en torno a la capacidad predictiva que poseen los rendimientos observados de las sus variaciones futuras. Las investigaciones se vinculan y nutren de la filosofía contenida en el análisis técnico⁶. También se han desarrollado argumentos favorables en la rama de la Teoría Financiera que estudia el comportamiento del inversor (*Behavioral Finance*)⁷. Se sugiere que los inversores no son completamente racionales y sus sesgos psicológicos hacen que los precios se desvíen de los niveles de equilibrio. Adicionalmente se prueba que los inversores profesionales no deciden considerando los factores fundamentales de riesgo que explican el valor intrínseco de los activos. En estos trabajos se concluye que los inversores profesionales se comportan explotando los movimientos de mercado generados por inversores con menor especialización y dominio de información.

Por lo general el análisis técnico es aplicado indiscriminadamente por los practicantes, sobre todo en la búsqueda de señales para la estimación de precio y predicción de movimientos, a menudo desconociendo los alcances y limitaciones de esta técnica. Frecuentemente se pierde de vista que para evaluar decisiones de inversiones de largo plazo, los precios revierten a sus valores intrínsecos o teóricos. Estos son explicados mediante el uso de modelos económicos provistos por la Teoría Financiera utilizados en la valuación de activos financieros como reales⁸. Por lo tanto el radio de acción del análisis técnico es acotado, es una simple herramienta complementaria para determinar patrones de comportamiento histórico de corto plazo. No obstante la simplicidad de sus modelos y su amplia difusión ha contribuido al inadecuado empleo en la estimación de valores intrínsecos de activos financieros como reales.

2.2 Análisis técnico y reglas de decisión estudiadas

A continuación se presentan dos de las reglas de decisión más difundidas: medias móviles (*moving-average oscillator*) y rangos de negociación soportes y resistencias (*trading range-break out*).

Timmermann, R y White, H (1999): Data-snooping, technical trading rule performance, and the bootstrap, *Journal of Finance* 54; Jegadeesh, N (2000): Discussion of foundations of technical analysis, *Journal of Finance* 55.

⁶ Se puede citar, entre otras, las publicaciones de Neftci, S (1991): Naive trading rules in financial markets and wiener-kolmogorov prediction theory: A study of technical analysis, *Journal of Business* 64; Brock, W, Lakonishock, J y LeBaron, B (1992): Simple technical trading rules and the stochastic properties of stock returns, *Journal of Finance* 47; Taylor, M y Allen, P (1992): The use of technical analysis in the foreign exchange market, *Journal of International Money and Finance* 11; Blume, L, Easley, D y O'Hara, M (1994): Market statistics and technical analysis: The role of volume, *Journal of Finance* 49; Osler, C y Chang, P (1995): Head and shoulders: Not just a flaky pattern, *Federal Reserve Bank of New York Staff Report* 4; Lo, A, Mamaysky, H, y Wang, J (2000): Foundations of technical analysis: computations algorithms, statistical inference, and empirical implementation, *The Journal of Finance* 55; Kavajecz y Odders-White (2004): Technical analysis and liquidity provision, *The Review of Financial Studies* 17.

⁷ De Bondt, W y Thaler, R (1986): Does the stock market overreact?, *Journal of Finance* 40, Barberis, N, Shleifer, A y Vishny, R (1998): A model of investor sentiment, *Journal of Financial Economics* 49

⁸ A menudo los vocablos valuación y valoración son empleados para designar el mismo fenómeno. No obstante no lo son específicamente en el caso de activos reales. En un sentido estricto la valoración de un activo es el precio producto de la sumatoria de valuaciones practicadas por los agentes económicos. Así la valuación se constituye en un proceso individual, cuyo norte está dado por las intenciones de las partes que intervienen en la transacción. La finalidad de la valuación es determinar el valor intrínseco de un activo que será adoptado como uno de los términos que define la decisión de inversión (desinversión). El otro es el valor de mercado.

Medias móviles: En esta regla las señales de compra y venta son generadas por los valores de dos medias móviles; el precio medio calculado en un intervalo largo y el precio calculado para un intervalo corto. Las señales de compra (venta) se presentan cuando el precio promedio móvil de corto plazo supera (es inferior) al precio promedio móvil de largo plazo. Cuando la media móvil de corto plazo penetra la media móvil de largo plazo se considera que ha comenzado una tendencia alcista (bajista) en la evolución del precio del título. Si bien la magnitud de los intervalos de tiempo es variable, la regla de decisión de media móvil más popular es 1-200, donde el periodo de corto es de una rueda bursátil y el periodo largo es de 200 ruedas⁹. A menudo esta regla es modificada introduciendo una banda alrededor de la media móvil. La introducción de una banda reduce el número de señales de compras (ventas) eliminando las señales donde el promedio móvil de largo plazo es cercano a los valores de la media de corto¹⁰.

Soportes y resistencias: En esta regla la señal de compra se genera cuando el precio de mercado penetra el nivel de resistencia. Un nivel de resistencia es definido como el precio máximo observado alcanzado durante el intervalo de medición. Un axioma generalizado en el análisis técnico consiste en suponer que los agentes en el mercado están dispuestos a vender cuando el precio llega a los niveles máximos (resistencias). La presión vendedora por ende genera una resistencia a un incremento del precio más allá del nivel de resistencia. Si el precio quiebra la resistencia previa se considera que se ha producido una señal de compra provocando una tendencia alcista. Bajo esta regla una señal de venta se produce cuando el precio penetra el nivel de soporte. El nivel de soporte es definido como el mínimo precio observado durante el intervalo de medición. En este caso se supone que los agentes están dispuestos a comprar en la medida que el precio del título no quiebre el soporte. Si el precio penetra nivel mínimo se espera que el este descienda producto de la presión vendedora. En esencia el análisis técnico propone señales de compras cuando el precio del activo supera el último máximo y ventas cuando se penetra soporte. Para implementar la presente estrategia se deben establecer los rangos de tiempo en el cálculo de los valores máximos y mínimos. Generalmente las resistencias y soportes son estimados sobre la base de las últimas 50, 150 y 200 ruedas. Adicionalmente la regla es implementada con o sin bandas¹¹.

3. Metodología

3.1 Fuente de datos utilizados

Se utilizó el índice bursátil Merval expresado en pesos elaborado por la Bolsa de Comercio de Buenos Aires (BCBA) e Instituto Argentino de Mercado de Capitales (IAMC). Considerando la mecánica de elaboración del índice, este se erige como la cartera más representativa de las firmas que hacen oferta pública de sus acciones en del mercado de capitales argentino.¹²

⁹ Otras reglas utilizadas son: 1-50, 1-150, 1-150, 1-200 y 2-200.

¹⁰ En este caso la regla se escribe: (media de corto plazo, media de largo plazo, banda), las bandas más utilizadas son: 0.01%, 0.05% y 1%. Cuando los precios de los títulos son significativamente volátiles el efecto de las bandas se ve morigerado como en el caso de los mercados de capitales emergentes.

¹¹ Al igual que acontece con la media móvil en la práctica son numerosas las variantes a la presente técnica.

¹² El índice Merval es una ponderación trimestral de las acciones con mayor volumen de negociación durante el intervalo de revisión de la cartera. Un mayor detalle puede encontrarse en el sitio institucional de la Bolsa de Comercio de Buenos Aires (www.bolsar.com) y el Instituto Argentino de Mercados de Capitales (www.merval.sba.com.ar)

3.2 Intervalo de tiempo

El periodo de observaciones se extiende desde 2/1/1991 hasta el 19/3/2008. Se trabajó con una frecuencia de datos diaria totalizando 4282 observaciones de rendimientos.

3.3 Reglas evaluadas

Las señales evaluadas son las generadas por las reglas de medias móviles (*moving-average oscillator*) y rangos de negociación conocidos como soportes y resistencias (*trading range-break out*). En ambos casos no se emplearon bandas sobre la media móvil de largo plazo, los soportes y las resistencias.¹³

En el caso de las medias móviles las reglas utilizadas fueron: media móvil de corto plazo 1 rueda de negociación, media móvil de largo plazo 10, 30, 50, 100, 150 y 200 ruedas.¹⁴ Generada la señal, se simula la acción de mercado adoptando la respectiva posición larga (compra) o corta (venta) en la cartera de mercado. El paso siguiente consiste en calcular los rendimientos condicionados vinculados a la señal en diferentes horizontes de inversión.

Para examinar las reglas de soportes y resistencias se emplearon los mismos plazos que en la técnica precedente: máximos móviles (resistencias) y mínimos móviles (soportes) calculados para 10, 30, 50, 100, 150 y 200 ruedas.¹⁵ Al igual que en las medias móviles, producida la señal se simula la compra o venta de la cartera, para a posteriori determinar los rendimientos condicionados por la señal para los diferentes horizontes de tenencia planteados.

3.4 Horizontes de inversión y determinación de los rendimientos acumulativos

Los rendimientos obtenidos de las reglas de inversión analizadas se condicionaron a diferentes horizontes de tenencias. Los plazos propuestos son: 1, 10, 20, 30, 90, 120, 180 y 360 días de tenencia y los rendimientos acumulativos fueron calculados empleando la siguiente expresión:

$$r_t^h = \log(p_{t+h}) - \log(p_t) \quad \text{Ecuación 1}$$

El valor del índice al momento de tomar la posición larga (corta) es notado como P_t y h representa al horizonte de inversión.

3.5 Prueba de hipótesis de rendimientos medios condicionales y no condicionales

Con el fin de evaluar reglas se empleó el estadístico t para testear la igualdad de medias de rendimientos. Con este fin se calcularon los rendimientos acumulativos no condicionales para horizontes de tenencia propuestos. Estos fueron contrastados con los rendimientos acumulativos condicionales, es decir, aquellos originados por las señales de compra (venta) correspondientes a las reglas medias móviles y soportes-resistencias. El estadístico de prueba t para señales de compras (ventas) son,

¹³ Esta decisión se fundamenta en la importante volatilidad en el precio evidenciada por el mercado de capitales doméstico.

¹⁴ A medida que el periodo empleado para el cálculo de la media de largo plazo aumenta se reduce la serie temporal hasta un máximo de 200 ruedas contadas a partir de la primera observación.

¹⁵ Similares consideraciones relacionadas con la reducción del intervalo de observaciones para las medias móviles merece el cálculo de los máximos y mínimos.

$$t = \frac{\mu_r - \mu}{\left(\sigma^2/N + \sigma^2/N_r\right)^{1/2}} \quad \text{Ecuación 2}$$

donde μ_r y N_r representan los rendimientos acumulativos condicionales medios y el número de señales para compras (ventas). μ y N representan los rendimientos acumulativos no condicionales medios y el número de observaciones. σ^2 es la varianza estimada para la muestra total. Para evaluar los rendimientos acumulativos conjuntos de la señales de compra-venta el estadístico t es,

$$t = \frac{\mu_c - \mu_v}{\left(\sigma^2/N_c + \sigma^2/N_v\right)^{1/2}} \quad \text{Ecuación 3}$$

donde μ_c y N_c son los rendimientos acumulativos y número de señales para las compras y μ_v y N_v son los rendimientos acumulativos y números de señales para las ventas. σ^2 es la varianza estimada para la muestra total de señales de compras y ventas.¹⁶ En todos los casos los datos se procesaron en planillas de cálculo empleando el paquete econométrico E-Views 6.0 (demo).

4. Resultados

4.1 Regla de medias móviles

En el cuadro 1 se exponen los principales resultados e indicadores que surgen del examen de la regla de medias móviles. En la primera columna se define la regla aplicada donde el primer grupo de dígitos indica la magnitud de la media de largo plazo y el segundo presenta el horizonte de tenencia derivado de aplicar la estrategia. La segunda y tercera columna indican la cantidad de señales de compra y ventas a lo largo del intervalo de tiempo. La cuarta, quinta, sexta y séptima columna presentan los valores del estadístico de prueba t , el p -value asociado tanto para las señales de compra como de ventas. La columna octava y novena presentan el porcentaje de rendimientos mayores a cero para las compras y menores a cero para las posiciones cortas. Finalmente la columna décima y onceava expone el valor del estadístico de prueba t y el p -value asociado para los rendimientos derivados de las estrategias conjuntas de compra o venta.

En las dos primeras columnas se observa que la cantidad de señales de compra emanadas, cualquiera sea el intervalo de cálculo de la media móvil, supera al número de señales de venta. Cuando la media móvil de largo plazo corresponde a intervalos cortos, las señales de compra superan con creces a las de ventas, prácticamente inexistentes. La situación se revierte para medias móviles correspondientes a periodos de cálculo mayores.

En las 42 variantes de la regla analizada, en promedio, se obtuvieron 2645 señales de compra y 1444 señales de venta. La situación descrita es consistente con la hipótesis de tendencia positiva de la evolución de los precios en el mercado de capitales.

Los resultados correspondientes al estadístico de prueba t , para una prueba de dos colas con un nivel de significancia del 5%, en el caso de la hipótesis de igualdad de rendimientos medios condicionales y no condicionales son desarrollados a continuación. Para señales de compra sólo

¹⁶ La prueba de hipótesis de diferencias de medias propuesta toma la misma población para las señales de compra como de ventas. En este caso la varianza poblacional es $\sigma^2 = \frac{(n_1 - 1)s_1^2 + (n_2 - 1)s_2^2}{\left(\sigma^2/N_c + \sigma^2/N_v\right)^{1/2}}$, donde s_1^2 y s_2^2 son

los respectivos errores estándares. Resolviendo queda la ecuación 2.

Cuadro 1: Estadísticos

Referencias: mm (estrategia media móvil), longitud media móvil largo plazo, banda, plazo horizonte tenencia.

Regla	Número Compras	Número Ventas	Compras t	Compras (p-value)	Ventas t	Ventas (p-value)	Rendimientos Compras>0	Rendimientos Ventas>0	Compra-Venta t	Compra-Venta (p-value)
mm10b01d	4269	0	-0.0134	0.9893	-1.8920	0.0586	0.5224	0.0000	1.8723	0.0612
mm10b010d	4263	0	0.0009	0.9993	-5.2287	0.0000	0.5449	0.0000	5.2294	0.0000
mm10b020d	4254	0	0.0000	1.0000	-6.8320	0.0000	0.5668	0.0000	6.8320	0.0000
mm10b030d	4244	0	0.0000	1.0000	-7.9475	0.0000	0.5660	0.0000	7.9475	0.0000
mm10b0120d	4154	0	0.0000	1.0000	-13.6631	0.0000	0.6377	0.0000	13.6631	0.0000
mm10b0180d	4094	0	-1.9176	0.0552	-15.0985	0.0000	0.6282	0.0000	12.3869	0.0000
mm10b0360d	3914	0	0.0000	1.0000	-18.9947	0.0000	0.6331	0.0000	18.8994	0.0000
mm30b01d	2458	1790	1.5858	0.1128	-1.8450	0.0651	0.5358	0.5039	2.9852	0.0028
mm30b010d	2452	1790	2.9023	0.0037	-3.4574	0.0005	0.5608	0.5196	5.5324	0.0000
mm30b020d	2443	1790	1.7063	0.0880	-2.0105	0.0444	0.5727	0.5536	3.2297	0.0012
mm30b030d	2442	1781	-0.3722	0.7097	0.4315	0.6661	0.5549	0.5761	-0.6984	0.4849
mm30b0120d	2405	1728	0.2234	0.8232	-0.2874	0.7738	0.6233	0.6534	0.4411	0.6592
mm30b0180d	2384	1689	1.7718	0.0765	-2.2530	0.0243	0.6556	0.5850	3.4854	0.0005
mm30b0360d	2232	1661	-1.1575	0.2471	1.4355	0.1512	0.6322	0.6297	-2.2430	0.0250
mm50b01d	2438	1790	1.5604	0.1187	-1.7949	0.0727	0.5357	0.5039	2.9195	0.0035
mm50b010d	2432	1790	2.6777	0.0074	-3.1412	0.0017	0.5576	0.5196	5.0619	0.0000
mm50b020d	2423	1790	1.3250	0.1852	-1.5306	0.1259	0.5691	0.5536	2.4817	0.0131
mm50b030d	2422	1781	-0.8390	0.4015	0.9518	0.3413	0.5512	0.5761	-1.5568	0.1196
mm50b0120d	2385	1728	-0.2368	0.8128	0.2988	0.7651	0.6201	0.6534	-0.4631	0.6433
mm50b0180d	2364	1689	1.3146	0.1887	-1.6298	0.1032	0.6527	0.5850	2.5530	0.0107
mm50b0360d	2212	1661	-1.5226	0.1279	1.8645	0.0623	0.6288	0.6297	-2.9326	0.0034
mm100b01d	2388	1790	1.4826	0.1382	-1.6574	0.0975	0.5369	0.5039	2.7314	0.0063
mm100b010d	2382	1790	2.5899	0.0096	-2.9715	0.0030	0.5575	0.5196	4.8375	0.0000
mm100b020d	2373	1790	1.2600	0.2077	-1.4322	0.1521	0.5676	0.5536	2.3390	0.0194
mm100b030d	2372	1781	-0.8909	0.3730	0.9952	0.3197	0.5519	0.5761	-1.6390	0.1013
mm100b0120d	2335	1728	-1.3635	0.1728	1.6467	0.0997	0.6120	0.6534	-2.6103	0.0091
mm100b0180d	2314	1689	0.3758	0.7070	-0.4471	0.6548	0.6452	0.5850	0.7143	0.4751
mm100b0360d	2162	1661	-1.8175	0.0692	2.1934	0.0283	0.6203	0.6297	-3.4739	0.0005
mm150b01d	2373	1755	1.4984	0.1341	-1.6861	0.0918	0.5369	0.5031	2.7712	0.0056
mm150b010d	2367	1755	2.5812	0.0099	-2.9526	0.0032	0.5564	0.5179	4.8162	0.0000
mm150b020d	2358	1755	1.4101	0.1586	-1.5998	0.1097	0.5666	0.5499	2.6166	0.0089
mm150b030d	2357	1746	-0.4396	0.6603	0.4982	0.6184	0.5507	0.5687	-0.8150	0.4151
mm150b0120d	2320	1693	-0.6020	0.5472	0.7535	0.4512	0.6095	0.6462	-1.1725	0.2411
mm150b0180d	2299	1654	1.1302	0.2584	-1.3815	0.1672	0.6429	0.5762	2.1789	0.0294
mm150b0360d	2147	1626	-1.7013	0.0889	2.0689	0.0386	0.6176	0.6218	-3.2654	0.0011
mm200b01d	2323	1755	1.3441	0.1790	-1.4613	0.1440	0.5368	0.5031	2.4395	0.0148
mm200b010d	2317	1755	2.2299	0.0258	-2.4606	0.0139	0.5537	0.5179	4.0799	0.0000
mm200b020d	2308	1755	0.9309	0.3520	-1.0259	0.3050	0.5607	0.5499	1.7002	0.0892
mm200b030d	2307	1746	-0.9624	0.3359	1.0587	0.2898	0.5453	0.5687	-1.7563	0.0791
mm200b0120d	2270	1693	-0.9075	0.3642	1.1178	0.2637	0.6040	0.6462	-1.7525	0.0798
mm200b0180d	2249	1654	0.8694	0.3847	-1.0453	0.2959	0.6394	0.5762	2.5511	0.0108
mm200b0360d	2097	1626	-1.2876	0.1980	1.5385	0.1240	0.6299	0.6218	-2.4471	0.0144

seis de las cuarenta y dos pruebas rechazan la hipótesis nula que igualdad de rendimientos condicionales y no condicionales. Estas son: *30db010d*, *30db0180d*, *50db010d*, *100db010d*, *150db010d*, *200db010d*. Cinco pruebas son marginalmente significativas: *30db01d*, *30db020d*, *50db01d*, *100db0360d*, *150db0360d*.

Sólo el 14% de las pruebas rechazan la hipótesis nula a un nivel de significancia del 5%. Incorporando las estrategias marginalmente significativas obtiene un nivel de rechazo de igualdad de rendimientos condicionales y no condicionales del 26%.

En el caso de las señales de ventas, nueve de las cuarenta y dos pruebas rechazan la hipótesis nula a un nivel de confianza del 5%¹⁷ : *30db010d*, *30db020d*, *30db0180d*, *50db010d*, *100db0100d*, *100db0360d*, *150db010d*, *150db0360d*, *200db010d*. Seis pruebas son marginalmente significativas: *30db01d*, *50db01d*, *50db0180d*, *100db01d*, *100db0120d*, *150db01d*, *150db020d*. El 21% de las pruebas rechazan la hipótesis nula a un nivel de significancia del 5%. Incorporando las estrategias marginalmente significativas obtiene un nivel de rechazo de igualdad de rendimientos condicionales y no condicionales del 35%.

Para un nivel del 5% de significancia, treinta y uno de las cuarenta y dos estrategias evaluadas rechazan la hipótesis nula de igualdad de rendimientos condicionales entre las señales de compra y venta; seis son marginalmente significativas, conforme surge de las últimas dos columnas del cuadro 1.

Los rendimientos¹⁸ sin considerar los costos de transacción obtenidos en las señales de compra y venta periódicos (horizonte de proyección definido) son expuestos en los cuadros 2 y 3. Estos mismos son anualizados a interés compuesto tomando como parámetros anual 252 ruedas de negociación. En ambos cuadros se exponen los diferenciales entre rendimientos condicionales y rendimientos no condicionales.

En el cuadro 2 se observa que los mayores diferenciales en los rendimientos en la señal de compra son aquellos derivados de tomar medias móviles superiores a 30 días. Si se considera el horizonte de tenencia sin computar costos de transacción, los mayores rendimientos se obtienen con horizontes cortos (1 día y 10 días). Cuando la posición es mantenida en cartera por encima del horizonte mencionado, la diferencia entre los rendimientos condicionales y no condicionales son no significativas.

En el caso de las ventas cortas el signo de los rendimientos se presenta invertido. Los mayores rendimientos son obtenidos para cortos horizontes de tenencia: hasta 20 días y luego se transforman en positivo para tenencias de 180 días. En las tenencias a 120 días, la única regla que arroja resultados positivos, es aquella que calcula la media móvil para intervalos de 30 días.

La media móvil, tiende a ser una medida de posición y suavización de series, de los resultados obtenidos se puede inferir que para el mercado de capitales local las tendencias alcistas son graduales (los rendimientos diferenciales positivos surgen de señales en base a medias móviles largas) y las bajas son pronunciadas y profundas (los rendimientos diferenciales positivos surgen de señales en base a media móviles cortas). Este comportamiento evidencia la asimetría negativa en la distribución de los rendimientos, su reversión a niveles medios y la tendencia alcista en precios. A continuación se exponen gráficamente los resultados de los cuadros 2 y 3.

Si se supone que el análisis técnico no produce señales diferenciales entre las compras y las ventas la fracción de rendimientos positivos producto de las señales de compra deben ser equivalentes a la fracción de señales de venta, y la diferencia de medias de rendimientos medios nula. En los cuadros 4 y 5 se presentan las fracciones de señales de compra y de venta cuyos rendimientos son superiores a cero.

¹⁷ No se consideran los estadísticos correspondientes a las señales de venta derivadas de la estrategia de medias móviles de largo plazo de 10 días por no arrojar señales.

¹⁸ El rendimiento correspondiente a la señal de venta (venta corta) se expone con signo negativo debido a que estas, al ser una posición contraria a la compra el signo de su rendimiento es inverso a la posición larga. En efecto en una posición corta el resultado es positivo en la medida que el precio de venta (t_0) sea superior al precio de compra (t_1).

Cuadro 2: Rendimientos efectivos anualizados condicionales y no condicionales estrategia de compra

Media Móvil	1	10	20	30	120	180	360
Condicional10	8.2943%	7.5464%	7.4664%	7.3258%	6.1622%	4.5660%	4.2179%
No condicional 10	8.3819%	7.5446%	7.4664%	7.3258%	6.1622%	5.5733%	4.2179%
Diferencia	-0.0808%	0.0017%	0.0000%	0.0000%	0.0000%	-0.9917%	0.0000%
Condicional30	18.9209%	13.2743%	9.6077%	5.7834%	5.9236%	6.0221%	3.5462%
No condicional 30	7.0404%	6.2907%	6.5194%	6.3303%	5.7552%	4.9930%	3.9605%
Diferencia	11.1022%	6.5867%	2.9140%	-0.5182%	0.1636%	1.0149%	-0.4213%
Condicional50	18.0686%	11.6246%	7.7975%	4.2624%	5.1095%	5.2969%	3.2605%
No condicional 50	6.5444%	5.3625%	5.4877%	5.4501%	5.2823%	4.5660%	3.7998%
Diferencia	10.8193%	5.9560%	2.1990%	-1.1334%	-0.1682%	0.7217%	-0.5480%
Condicional100	15.8018%	10.8465%	7.4930%	4.1046%	3.3223%	4.0154%	3.0194%
No condicional 100	5.2410%	4.8691%	5.2901%	5.3734%	4.2545%	3.8170%	3.6708%
Diferencia	10.0369%	5.7110%	2.1009%	-1.2116%	-0.9120%	0.1963%	-0.6616%
Condicional150	15.3064%	9.6247%	6.0535%	3.0785%	2.7767%	3.6636%	2.9612%
No condicional 150	4.6941%	3.8680%	3.7389%	3.6663%	3.1665%	3.0877%	3.5761%
Diferencia	10.1384%	5.5508%	2.2378%	-0.5694%	-0.3835%	0.5710%	-0.6243%
Condicional200	11.6763%	7.2443%	4.1002%	1.5420%	2.3190%	3.3381%	3.3175%
No condicional 200	2.6823%	2.5085%	2.6196%	2.7920%	2.9086%	2.8930%	3.7846%
Diferencia	8.7600%	4.6246%	1.4457%	-1.2200%	-0.5808%	0.4415%	-0.4746%

Cuadro 3: Rendimientos efectivos anualizados condicionales y no condicionales estrategia de venta

Media Móvil	1	10	20	30	120	180	360
Condicional10	0.0000%	0.0000%	0.0000%	0.0000%	0.0000%	0.0000%	0.0000%
No condicional 10	0.0319%	0.2890%	0.5731%	0.8452%	2.8884%	3.9499%	6.0796%
Diferencia	-0.0319%	-0.2890%	-0.5731%	-0.8452%	-2.8884%	-3.9499%	-6.0796%
Condicional30	-0.0311%	-0.1047%	0.1910%	0.8182%	2.5921%	2.5198%	6.5135%
No condicional 30	0.0270%	0.2424%	0.5025%	0.7334%	2.7004%	3.5415%	5.7055%
Diferencia	-0.0582%	-0.3470%	-0.3115%	0.0848%	-0.1084%	-1.0217%	0.8080%
Condicional50	-0.0311%	-0.1047%	0.1910%	0.8182%	2.5921%	2.5198%	6.5135%
No condicional 50	0.0252%	0.2075%	0.4249%	0.6338%	2.4815%	3.2406%	5.4721%
Diferencia	-0.0563%	-0.3122%	-0.2339%	0.1844%	0.1106%	-0.7208%	1.0414%
Condicional100	-0.0311%	-0.1047%	0.1910%	0.8182%	2.5921%	2.5198%	6.5135%
No condicional 100	0.0203%	0.1888%	0.4100%	0.6250%	2.0038%	2.7118%	5.2850%
Diferencia	-0.0514%	-0.2935%	-0.2189%	0.1931%	0.5882%	-0.1920%	1.2285%
Condicional150	-0.0344%	-0.1386%	0.0555%	0.5213%	1.7460%	1.6295%	6.3236%
No condicional 150	0.0182%	0.1507%	0.2917%	0.4296%	1.4956%	2.1959%	5.1476%
Diferencia	-0.0526%	-0.2894%	-0.2362%	0.0917%	0.2505%	-0.5664%	1.1760%
Condicional200	-0.0344%	-0.1386%	0.0555%	0.5213%	1.7460%	1.6295%	6.3236%
No condicional 200	0.0105%	0.0984%	0.2054%	0.3284%	1.3746%	2.0580%	5.4501%
Diferencia	-0.0449%	-0.2370%	-0.1499%	0.1929%	0.3714%	-0.4285%	0.8735%

Ilustración 1: Rendimientos condicionales y no condicionales estrategia compra medias móviles

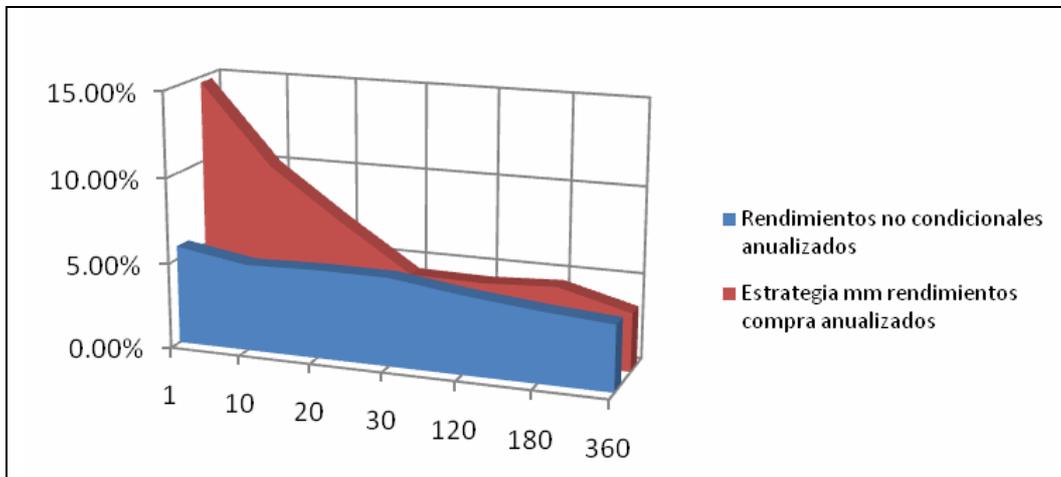
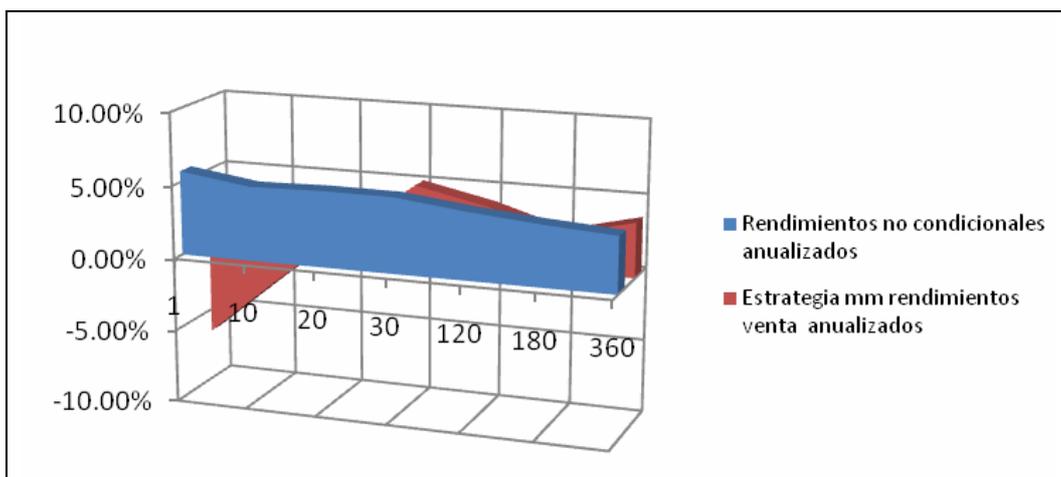


Ilustración 2: Rendimientos condicionales y no condicionales estrategia venta medias móviles



Las proporciones de señales de compra con resultados positivos superan a la fracción derivada de la estrategia de ventas. Si se vincula el presente resultado con el obtenido de las pruebas de hipótesis de diferencias de rendimientos condicionales de compras y ventas, se puede concluir que los rendimientos positivos de las señales de compra difieren de las señales de ventas. Para las señales de compra la fracción de rendimientos positivos es creciente a medida que aumenta el horizonte de tenencia. En las señales de ventas la fracción de rendimientos positivos decrece hasta el horizonte de 120 días para luego ajustar ascendentemente a 180 días. A continuación se complementan los cuadros con la ilustración 3.

Finalmente se verificaron rendimientos negativos en las señales de venta¹⁹, conforme se expone en el anexo del trabajo. Esta situación puede explicarse por: (a) variaciones en los rendimientos esperados, partiendo de modificaciones en las expectativas de los inversores, impactan-

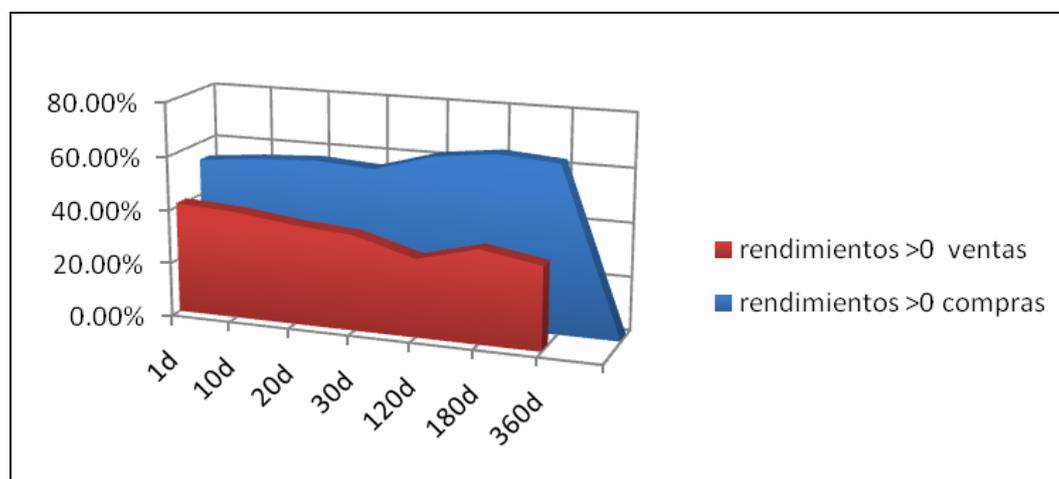
¹⁹ En el caso de las ventas cortas el signo del rendimiento se encuentra invertido.

Cuadro 4: Fracción de señales de compra con rendimientos superiores a cero

Horizonte-MM	10	30	50	100	150	200	Promedios
1d	0.5224	0.5358	0.5357	0.5369	0.5369	0.5368	0.5341
10d	0.5449	0.5608	0.5576	0.5575	0.5564	0.5537	0.5552
20d	0.5668	0.5727	0.5691	0.5676	0.5666	0.5607	0.5672
30d	0.5660	0.5549	0.5512	0.5519	0.5507	0.5453	0.5533
120d	0.6377	0.6233	0.6201	0.6120	0.6095	0.6040	0.6178
180d	0.6282	0.6556	0.6527	0.6452	0.6429	0.6394	0.6440
360d	0.6331	0.6322	0.6288	0.6203	0.6176	0.6299	0.6270

Cuadro 5: Fracción de señales de venta con rendimientos superiores a cero

Horizonte-MM	10	30	50	100	150	200	Promedios
1d	0.0000	0.4961	0.4961	0.4961	0.4969	0.4969	0.4137
10d	0.0000	0.4804	0.4804	0.4804	0.4821	0.4821	0.4009
20d	0.0000	0.4464	0.4464	0.4464	0.4501	0.4501	0.3732
30d	0.0000	0.4239	0.4239	0.4239	0.4313	0.4313	0.3557
120d	0.0000	0.3466	0.3466	0.3466	0.3538	0.3538	0.2913
180d	0.0000	0.4150	0.4150	0.4150	0.4238	0.4238	0.3488
360d	0.0000	0.3703	0.3703	0.3703	0.3782	0.3782	0.3112

Ilustración 3: Fracciones de rendimientos mayores a cero estrategias medias móviles

do en los resultados derivados de los modelos de equilibrio; (b) ineficiencias de mercado, particularmente el mercado doméstico por su condición de emergente²⁰. Las causas son complejas de

²⁰ No cumple con las condiciones operativas propias de los modelos de equilibrio basados en la regla de decisión media-varianza (CAPM) o aquellos basados en carteras de arbitraje (APM). Las condiciones son: profundidad, diversidad, liquidez, estabilidad jurídica. Un análisis detallado del tema se encuentra en Fornero, R (2003): Finanzas de Empresas en Mercados Emergentes XXIII Jornadas Nacionales de Administración Financiera SADAF Argentina.

establecer, sobre todo atendiendo que es difícil suponer modelos de equilibrio que proyecten rendimientos negativos.

4.2 Regla de soportes y resistencias

En el cuadro 6 se exponen los principales resultados e indicadores que surgen del examen de la estrategia de soportes y resistencia. El cuadro sigue el mismo orden de exposición que el empleado para el estudio de la estrategia de medias móviles.

En las dos primeras columnas se puede observar que la cantidad de señales de compra producidas por la presente estrategia, cualquiera sea el intervalo de cálculo de los precios máximos o mínimos, supera el número de señales de venta. Si bien la variación no es significativa, a medida que el intervalo de cálculo del soporte o resistencia se incrementa, la cantidad de señales de ventas decrece. La situación se revierte para medias móviles correspondientes a periodos de cálculo mayores. Para las 42 variantes de la regla en estudio en promedio se obtuvieron 3784 señales de compra y 305 señales de venta, una asimetría mayor que la generada por la regla de medias móviles. Nuevamente los resultados son consistentes con la hipótesis de tendencia positiva correspondiente al comportamiento de los precios en el mercado de capitales.

Los resultados del estadístico de prueba t , para una prueba de dos colas con un nivel de significancia del 5%, utilizado en la evaluación de la hipótesis nula de igualdad de rendimientos condicionales y no condicionales se detallan a continuación. Para señales de compra, ninguna de las cuarenta y dos pruebas rechaza la hipótesis nula de igualdad de rendimientos condicionales y no condicionales. En cambio para las señales de ventas, veinticuatro de las cuarenta y dos pruebas rechaza la hipótesis nula con un nivel del 5%.

Estas son: *10db010d, 10db020d, 10db030d, 10db0120d, 10db0180d, 10db0200d, 30db01d, 30db010d, 50db01d, 50db10d, 50db0360d, 100db01d, 100db010d, 100db0360d, 150db01d, 150db010d, 150db0120d, 150db0180d, 150db0360d, 200db01d, 200db010d, 200db0120d, 200db0180d, 200db0360d*. Tres pruebas son marginalmente significativas: *30db020d, 30db0360d, 100db0180d*. El 57% de las pruebas rechazan la hipótesis nula a un nivel del 5%. Incorporando las estrategias marginalmente significativas obtiene un nivel de rechazo de igualdad de rendimientos condicionales y no condicionales del 64%.

Para un nivel del 5% de significancia, veinticuatro de las cuarenta y dos estrategias evaluadas rechazan la hipótesis nula de igualdad de rendimientos condicionales entre señales de compra y venta. Dos señales son marginalmente significativas conforme surge de las últimas columnas del cuadro 6.

En esta regla, los rendimientos generados sin considerar los costos de transacción, se exponen en los cuadros 7 y 8. Tanto los rendimientos condicionales, no condicionales y las diferencias fueron anualizados, empleando la misma mecánica utilizada en la regla de medias móviles. En el cuadro 7 se aprecia que para las señales de compra los rendimientos diferenciales arrojan resultados similares, cualquiera sea el intervalo de medición para el cálculo de soportes y resistencias. Al considerar el horizonte de tenencia, los mayores rendimientos se obtienen con horizontes cortos (hasta 10 días). Para tenencias más prolongadas los rendimientos diferenciales son nulos.

Los resultados correspondientes a las señales derivadas de las posiciones cortas se presentan en el cuadro 8. Nuevamente, al igual que aconteció con las señales de compra, los mayores rendimientos son obtenidos para cortos horizontes de tenencia (20 días). La señal de venta emanada por la regla de soportes y resistencia generó los mayores rendimientos en contraste con la señal de compra y la regla de medias móviles. Para tenencias de 1 día los rendimientos diferenciales fueron: 32.14% (30d), 43.52% (50d), 42.82% (100d), 42.52% (150d) y 41.40% (200d). Para tenencias de 10 y 20 días los rendimientos diferenciales decrecen significativamente, sin perjuicio de ser superiores a los generados por las de medias móviles y la señal de compra de la regla bajo estudio.

Cuadro 6 Estadísticos

Referencias: sr (estrategia soportes y resistencias), longitud media móvil largo plazo, banda, plazo horizonte tenencia.

Regla	Número Compras	Número Ventas	Compras t	Compras (p-value)	Ventas t	Ventas (p-value)	Rendimientos Compras>0	Rendimientos Ventas>0	Compra-Venta t	Compra-Venta (p-value)
sr10b01d	3589	680	0.6176	0.5368	-0.7551	0.4502	0.5235	0.5162	1.1617	0.2454
sr10b010d	3586	677	0.9330	0.3508	-2.0838	0.0372	0.5485	0.5258	2.6698	0.0076
sr10b020d	3576	678	1.1210	0.2623	-2.7276	0.0064	0.5772	0.5118	3.4679	0.0005
sr10b030d	3567	677	0.4894	0.6245	-3.1743	0.0015	0.5713	0.5377	3.4851	0.0005
sr10b0120d	3497	657	0.2211	0.8250	-5.4339	0.0000	0.6405	0.6225	5.5277	0.0000
sr10b0180d	3448	646	-1.8160	0.0694	-5.9978	0.0000	0.6308	0.6146	4.9066	0.0000
sr10b0360d	3281	633	-0.0267	0.9787	-7.6390	0.0000	0.6358	0.6193	7.5756	0.0000
sr30b01d	3933	315	0.5138	0.6074	-2.3444	0.0191	0.5245	0.4952	2.6254	0.0087
sr30b010d	3927	315	0.4264	0.6699	-1.9744	0.0484	0.5434	0.5429	2.1532	0.0314
sr30b020d	3918	315	0.3702	0.7113	-1.7405	0.0818	0.5694	0.5048	1.8806	0.0601
sr30b030d	3908	315	0.1024	0.9185	-0.4838	0.6285	0.5670	0.5238	0.5205	0.6027
sr30b0120d	3833	300	-0.1889	0.8502	0.9117	0.3620	0.6368	0.6233	-0.9759	0.3292
sr30b0180d	3781	292	-0.0413	0.9670	0.1999	0.8416	0.6273	0.6130	-0.2145	0.8302
sr30b0360d	3603	290	-0.3237	0.7462	1.5236	0.1277	0.6298	0.6483	-1.6446	0.1001
sr50b01d	4006	222	0.5306	0.5957	-2.9526	0.0032	0.5237	0.4955	3.2410	0.0012
sr50b010d	4000	222	0.4814	0.6302	-2.6979	0.0070	0.5430	0.5135	2.8978	0.0038
sr50b020d	3991	222	0.2297	0.8183	-1.3089	0.1907	0.5663	0.4955	1.3906	0.1644
sr50b030d	3981	222	0.0269	0.9786	-0.1539	0.8777	0.5639	0.5225	0.1627	0.8707
sr50b0120d	3902	211	-0.1155	0.9080	0.6816	0.4956	0.6358	0.6019	-0.7140	0.4753
sr50b0180d	3848	205	-0.1454	0.8844	0.8634	0.3880	0.6250	0.6146	-0.9044	0.3658
sr50b0360d	3670	203	-0.5829	0.5600	3.3540	0.0008	0.6264	0.6798	-3.5504	0.0004
sr100b01d	3956	222	0.5339	0.5934	-2.9389	0.0033	0.5243	0.4955	3.2378	0.0012
sr100b010d	3950	222	0.4767	0.6336	-2.6486	0.0081	0.5428	0.5135	2.8501	0.0044
sr100b020d	3941	222	0.2245	0.8223	-1.2703	0.2040	0.5653	0.4955	1.3508	0.1768
sr100b030d	3931	222	0.0237	0.9811	-0.1348	0.8928	0.5645	0.5225	0.1426	0.8866
sr100b0120d	3852	211	-0.2167	0.8284	1.2653	0.2058	0.6311	0.6019	-1.3294	0.1838
sr100b0180d	3798	205	-0.2399	0.8104	1.4109	0.1584	0.6201	0.6146	-1.4819	0.1385
sr100b0360d	3620	203	-0.6100	0.5419	3.4837	0.0005	0.6213	0.6798	-3.6906	0.0002
sr150b01d	3906	222	0.5348	0.5928	-2.9195	0.0035	0.5241	0.4955	3.2217	0.0013
sr150b010d	3900	222	0.4617	0.6443	-2.5396	0.0111	0.5415	0.5135	2.7404	0.0062
sr150b020d	3891	222	0.1770	0.8595	-0.9894	0.3225	0.5631	0.4955	1.0564	0.2909
sr150b030d	3881	222	-0.0554	0.9558	0.3116	0.7553	0.5604	0.5225	-0.3312	0.7405
sr150b0120d	3802	211	-0.3417	0.7326	1.9709	0.0488	0.6262	0.6019	-2.0794	0.0376
sr150b0180d	3748	205	-0.3426	0.7319	1.9938	0.0462	0.6150	0.6146	-2.1006	0.0357
sr150b0360d	3570	203	-0.6291	0.5293	3.5669	0.0004	0.6160	0.6798	-3.7811	0.0002
sr200b01d	3856	222	0.5347	0.5929	-2.8827	0.0040	0.5239	0.4955	3.1967	0.0014
sr200b010d	3850	222	0.4374	0.6618	-2.3785	0.0174	0.5397	0.5135	2.5759	0.0100
sr200b020d	3841	222	0.1363	0.8916	-0.7548	0.4504	0.5595	0.4955	0.8077	0.4193
sr200b030d	3831	222	-0.0999	0.9204	0.5565	0.5779	0.5573	0.5225	-0.5926	0.5535
sr200b0120d	3752	211	-0.3711	0.7106	2.1246	0.0337	0.6231	0.6019	-2.2436	0.0249
sr200b0180d	3698	205	-0.3702	0.7113	2.1381	0.0326	0.6125	0.6146	-2.2547	0.0242
sr200b0360d	3520	203	-0.5977	0.5500	3.3624	0.0008	0.6233	0.6798	-3.5672	0.0004

Cuadro 7: Rendimientos efectivos anualizados condicionales y no condicionales estrategia de compra

Soporte Resistencia	1	10	20	30	120	180	360
Condiciona10	12.59%	9.61%	9.33%	8.01%	6.31%	4.57%	4.21%
No condicional 10	8.38%	7.54%	7.47%	7.33%	6.16%	5.57%	4.22%
Diferencia	3.89%	1.93%	1.75%	0.65%	0.15%	-0.98%	-0.01%
Condiciona30	10.31%	7.17%	7.11%	6.47%	5.63%	4.97%	3.86%
No condicional 30	7.04%	6.29%	6.52%	6.33%	5.76%	4.99%	3.96%
Diferencia	3.06%	0.83%	0.56%	0.13%	-0.12%	-0.02%	-0.10%
Condiciona50	9.87%	6.33%	5.84%	5.48%	5.21%	4.50%	3.62%
No condicional 50	6.54%	5.36%	5.49%	5.45%	5.28%	4.57%	3.80%
Diferencia	3.12%	0.92%	0.34%	0.03%	-0.07%	-0.07%	-0.18%
Condiciona100	8.49%	5.81%	5.64%	5.40%	4.12%	3.71%	3.48%
No condicional 100	5.24%	4.87%	5.29%	5.37%	4.25%	3.82%	3.67%
Diferencia	3.09%	0.90%	0.33%	0.03%	-0.13%	-0.11%	-0.19%
Condiciona150	7.94%	4.76%	4.00%	3.60%	2.98%	2.93%	3.38%
No condicional 150	4.69%	3.87%	3.74%	3.67%	3.17%	3.09%	3.58%
Diferencia	3.10%	0.86%	0.25%	-0.06%	-0.19%	-0.15%	-0.20%
Condiciona200	5.79%	3.32%	2.81%	2.67%	2.70%	2.73%	3.60%
No condicional 200	2.68%	2.51%	2.62%	2.79%	2.91%	2.89%	3.78%
Diferencia	3.03%	0.79%	0.19%	-0.11%	-0.20%	-0.16%	-0.19%

Cuadro 8: Rendimientos efectivos anualizados condicionales y no condicionales estrategia de compra

Soporte Resistencia	1	10	20	30	120	180	360
Condiciona10	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
No condicional 10	8.38%	7.54%	7.47%	7.33%	6.16%	5.57%	4.22%
Diferencia	-7.74%	-7.03%	-6.99%	-6.88%	-5.97%	-5.49%	-4.30%
Condiciona30	-27.35%	-4.11%	-0.57%	4.66%	7.33%	5.26%	5.20%
No condicional 30	7.04%	6.29%	6.52%	6.33%	5.76%	4.99%	3.96%
Diferencia	-32.14%	-9.81%	-6.69%	-1.59%	1.53%	0.27%	1.26%
Condiciona50	-39.82%	-10.62%	-0.66%	4.84%	6.63%	5.90%	6.98%
No condicional 50	6.54%	5.36%	5.49%	5.45%	5.28%	4.57%	3.80%
Diferencia	-43.52%	-15.20%	-5.86%	-0.59%	1.32%	1.31%	3.23%
Condiciona100	-39.82%	-10.62%	-0.66%	4.84%	6.63%	5.90%	6.98%
No condicional 100	5.24%	4.87%	5.29%	5.37%	4.25%	3.82%	3.67%
Diferencia	-42.82%	-14.80%	-5.68%	-0.51%	2.33%	2.06%	3.36%
Condiciona150	-39.82%	-10.62%	-0.66%	4.84%	6.63%	5.90%	6.98%
No condicional 150	4.69%	3.87%	3.74%	3.67%	3.17%	3.09%	3.58%
Diferencia	-42.52%	-13.97%	-4.26%	1.13%	3.41%	2.78%	3.45%
Condiciona200	-39.82%	-10.62%	-0.66%	4.84%	6.63%	5.90%	6.98%
No condicional 200	2.68%	2.51%	2.62%	2.79%	2.91%	2.89%	3.78%
Diferencia	-41.40%	-12.82%	-3.21%	1.99%	3.67%	2.98%	3.24%

A continuación se expone gráficamente la información contenida en los cuadros 7 y 8. En los cuadros 9 y 10 se presentan las fracciones de señales de compra y de venta con rendimientos positivos. Al igual que en la regla de medias móviles las proporciones correspondientes a las señales de compra con rendimientos positivos superan a la fracción derivada de las ventas. Al vincular los resultados de los cuadros 9 y 10 con aquellos generados por las pruebas de hipótesis de diferencias de rendimientos condicionales de compras y ventas, se concluye que los rendimientos positivos de las señales de compra difieren de las señales de ventas. Para las señales de compra la fracción de rendimientos positivos es creciente a medida que aumenta el horizonte de tenencia y a la inversa para las señales de venta. Los resultados de los cuadros se complementan con sus respectivas ilustraciones.

Ilustración 4: Rendimientos condicionales y no condicionales estrategia compra soportes y resistencias

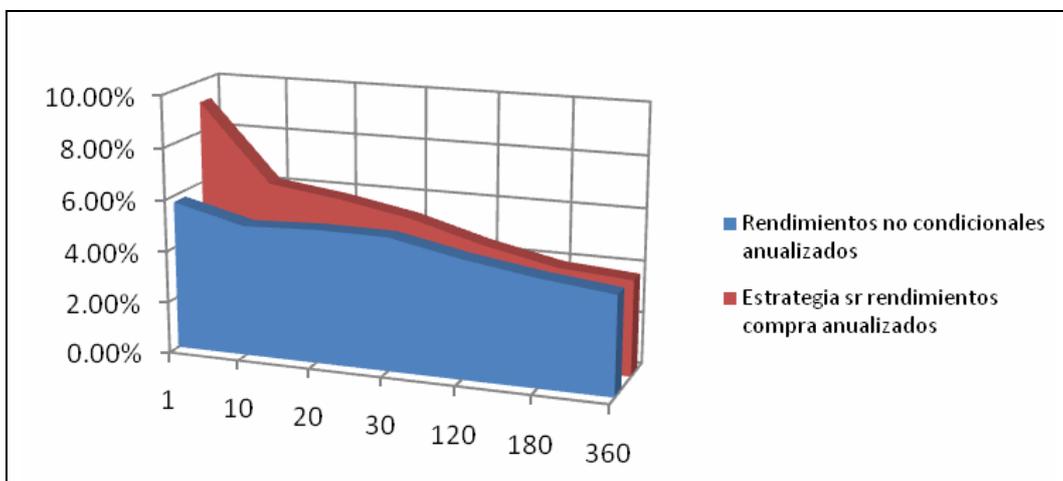
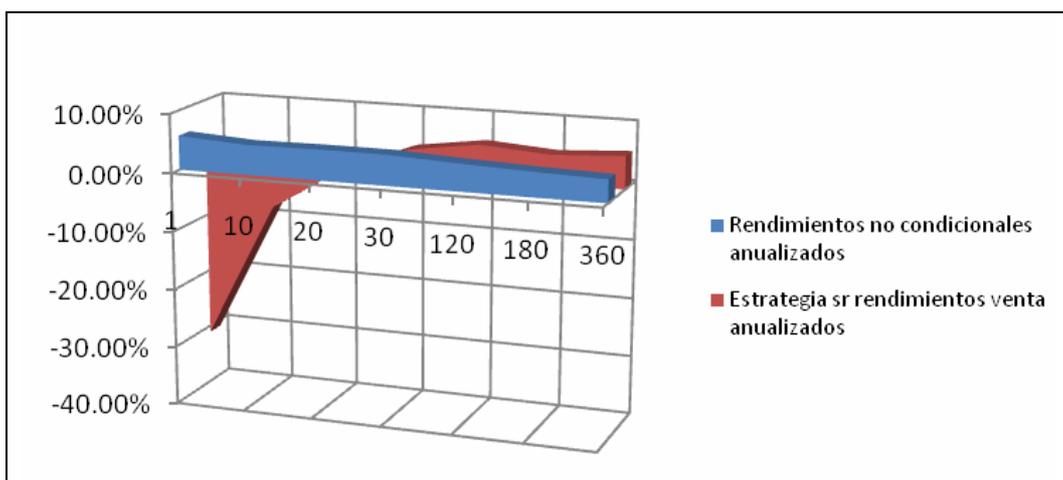


Ilustración 5: Rendimientos condicionales y no condicionales estrategia venta soportes y resistencias

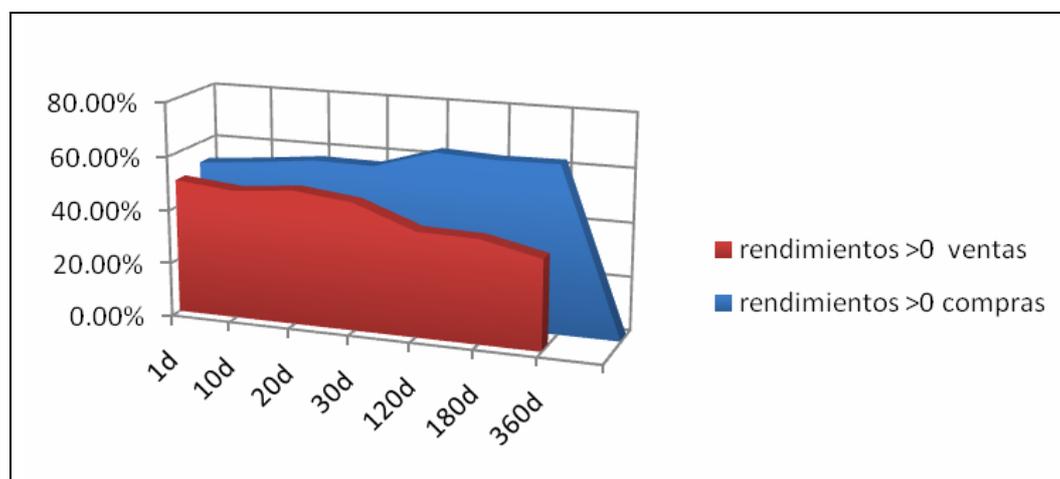


Cuadro 9: Fracción de señales de compra con rendimientos superiores a cero

Horizonte-SR	10	30	50	100	150	200	Promedios
1d	0.5235	0.5245	0.5237	0.5243	0.5241	0.5239	0.5240
10d	0.5485	0.5434	0.5430	0.5428	0.5415	0.5397	0.5432
20d	0.5772	0.5694	0.5663	0.5653	0.5631	0.5595	0.5668
30d	0.5713	0.5670	0.5639	0.5645	0.5604	0.5573	0.5641
120d	0.6405	0.6368	0.6358	0.6311	0.6262	0.6231	0.6323
180d	0.6308	0.6273	0.6250	0.6201	0.6150	0.6125	0.6218
360d	0.6358	0.6298	0.6264	0.6213	0.6160	0.6233	0.6254

Cuadro 10: Fracción de señales de compra con rendimientos superiores a cero

Horizonte-SR	10	30	50	100	150	200	Promedios
1d	0.4838	0.5048	0.5045	0.5045	0.5045	0.5045	0.5011
10d	0.4742	0.4571	0.4865	0.4865	0.4865	0.4865	0.4795
20d	0.4882	0.4952	0.5045	0.5045	0.5045	0.5045	0.5002
30d	0.4623	0.4762	0.4775	0.4775	0.4775	0.4775	0.4747
120d	0.3775	0.3767	0.3981	0.3981	0.3981	0.3981	0.3911
180d	0.3854	0.3870	0.3854	0.3854	0.3854	0.3854	0.3856
360d	0.3807	0.3517	0.3202	0.3202	0.3202	0.3202	0.3355

Ilustración 6: Fracciones de rendimientos mayores a cero estrategias soportes y resistencia

5. Conclusiones

- a) En las reglas estudiadas los rendimientos condicionales generados por las señales de compra no arrojaron, considerados en conjunto, valores correspondientes al estadístico de prueba que permitieran rechazar las hipótesis de igualdad de rendimientos promedios condicionales y no condicionales. Más aún, para la estrategia de soportes y resistencias, ninguna de las reglas estudiadas permitió rechazar la hipótesis nula.
- b) Para las señales de venta ambas estrategias arrojaron valores estadísticos, que considerados en conjunto, permitieron rechazar la hipótesis de igualdad de rendimientos. Los resultados se profundizaron en las posiciones cortas derivadas de la estrategia de soportes y resistencia. Se infiere que son diferentes los rendimientos promedios obtenidos de posiciones cortas generadas por la regla de soportes y resistencia de los no condicionados para similares horizontes de tenencia.
- c) El número de señales de compra generadas por ambas estrategias superó las señales de ventas. En el caso de las medias móviles, los rendimientos positivos diferenciales anualizados de las señales de compra reunieron las siguientes propiedades: fueron producto de medias superiores a 30 días y tenencias cortas. En el caso de tenencias de largas, los rendimientos diferenciales no son significativos. Para las señales de venta derivadas de la regla de medias móviles, los rendimientos no fueron relevantes considerando los distintos intervalos de cálculo para la media móvil.
- d) En la regla de soportes y resistencias las señales de compra no generaron rendimientos que se diferencien de los rendimientos no condicionales, cualquiera sea el intervalo de cálculo de los máximos y mínimos como el horizonte de tenencia. En cambio, las posiciones cortas fueron las señales donde se obtuvieron los mayores rendimientos diferenciales anualizados, cualquiera sea el intervalo de cálculo de los máximos y mínimos, pero solamente para horizontes cortos de tenencia.
- e) Si se incorporan los costos de transacción es probable que los rendimientos diferenciales derivados de la regla media móvil, cualquiera sea la señal, se verán sensiblemente disminuidos restándole eficacia económica a la herramienta. Los mayores niveles de rendimientos diferenciales se obtuvieron siempre en tenencias cortas. Estas a los largo del año demandan un importante número de operaciones. Este resultado es consistente con los hallazgos de otras publicaciones.²¹ Similares consideraciones valen para las posiciones largas derivadas de aplicar la regla de soportes y resistencia. Solamente la señal de venta derivada de la regla precedente arrojó rendimientos diferenciales cuya cuantía, siempre para tenencias cortas, cubren los costos de transacción.
- f) La fracción de señales de compra cuyos rendimientos fueron positivos superaron a la fracción de señales de venta, situación que se verificó en todas las estrategias. Estos resultados, complementados con los valores del estadístico de prueba, indican que no son indiferentes los rendimientos derivados de las señales de compra y venta. Para las posiciones largas se incrementan la fracción de rendimientos positivos a medida que aumenta el horizonte de tenencia, como el intervalo de cálculo de la media, soporte o resistencia. La situación se presentó de manera inversa en el caso de las posiciones cortas.
- g) Se verificó una tendencia alcista en los precios de mercado, donde los rendimientos condicionales derivados de las señales de compra fueron equivalentes estadísticamente a los rendimientos no condicionales. En el caso de las posiciones cortas, la eficacia de la herramienta se incrementó para la regla de soporte y resistencia. Estadísticamen-

²¹Ver Bajgrowicz, Pierre y Scaillet Olivier, *op.cit*

te son diferentes y a la vez superiores, la eficacia de la señal se vinculó con tenencias cortas.

- h) En el análisis de inversiones en activos financieros como reales de largo plazo el análisis fundamental es la herramienta indicada, no siéndolo el análisis técnico. Este último ha cobrado fuerza en el análisis de inversión en virtud la simpleza que gozan sus reglas. No obstante, en concordancia con los resultados obtenidos en otras publicaciones, su utilidad se reduce para posiciones cortas explotando el abrupto descenso del valor, para luego arbitrar con el ajuste ascendente del precio. Pero no debe perderse de vista que lejos está de ser una herramienta adecuada para pronosticar precios de equilibrio y valores intrínsecos.

REFERENCIAS

- Allen y Karjalainen (1999): Using genetic algorithms to find technical trading rules, *Journal of Financial Economics* 51
- Bajgrowicz, Pierre y Scaillet Olivier, 2008, Technical trading revisited: persistence test, transaction costs and false discovered, *Swiss Finance Institute Research Paper Series 08-05*
- Barberis, N, Shleifer, A y Vishny, R (1998): A model of investor sentiment, *Journal of Financial Economics* 49
- Bessembinder, H y Chan, K (1998): Market efficiency and the returns to technical analysis, *Financial Management*
- Blume, L, Easley, D y O'Hara, M (1994): Market statistics and technical analysis: The role of volume, *Journal of Finance* 49
- Brennan M, y Xia Y. (2001) "Assesing Asset Pricing Anomalies" Review of Financial Studies, 14, 4
- Brock, W, Lakonishock, J y LeBaron, B (1992): Simple technical trading rules and the stochastic properties of stock returns, *Journal of Finance* 47
- Cochrane, J (2002): Asset Pricing, Capítulo 1, *Princeton University Press*.
- De Bondt, W y Thaler, R (1986): Does the stock market overreact?, *Journal of Finance* 40
- Fama, E (1965): The behavior of stocks markets price, *Journal of Business* 38
- Fama, E (1970): Efficient Capital Markets: A review of theory and empirical work, *Journal of Finance* 25
- Fama, E (1990): Efficient Capital Markets II, *Journal of Finance* 46
- Fama, E y Blume; M (1966): Filter rules and stock-market trading, *Journal of Business* 39
- Fornero, R (2003): Finanzas de Empresas en Mercados Emergentes XXIII Jornadas de Profesores de Administración Financiera SADAF Argentina
- Jegadeesh, N (2000): Discussion of foundations of technical analysis, *Journal of Finance* 55
- Jegadeesh, N y Titman S (1993): Returns to buying winners and selling losers: implications for stock market efficiencies, *Journal of Finance*, 49
- Kavajecz y Odders-White (2004): Technical analysis and liquidity provision, *The Review of Financial Studies* 17
- Lo, A, Mamaysky, H, y Wang, J (2000): Foundations of technical analysis: computations algorithms, statistical inference, and empirical implementation, *The Journal of Finance* 55
- Malkiel, B (2003): The Efficient Market Hypothesis and its Critics, *Journal of Economics Perspectives*, 17, 1
- Murphy, J., 1999, Analysis of the financial markets: A comprehensive guide to trading methods and applications, *New York Institute of Finance*.
- Neftci, S (1991): Naive trading rules in financial markets and wiener-kolmogorov prediction theory: A study of technical analysis, *Journal of Business* 64
- Osler, C y Chang, P (1995): Head and shoulders: Not just a flaky pattern, *Federal Reserve Bank of New York Staff Report* 4
- Shaikh, A (1995): The Stock Market and the Corporate Sector: A Profit-Based Approach, *WP XXX 1995 New School of Social Research*

- Shiller, R (2002): From efficient market theory to behavioral finance, *Yale University, Cowles Foundation Discussion Paper 1385*
- Sullivan, A, Timmermann, R y White, H (1999): Data-snooping, technical trading rule performance, and the bootstrap, *Journal of Finance 54*
- Taylor, M y Allen, P (1992): The use of technical analysis in the foreign exchange market, *Journal of International Money and Finance 11*
- Summers, L (1986): Does the stock market rationally reflect fundamental values?, *Journal of Finance, 41*

ANEXO: CUADROS ESTADÍSTICOS

Estadísticos estrategias de compra-venta medias móviles

Cuadro 11 Estadísticos estrategias medias móviles 10 días

Estrategia	Señal compra	Señal venta	Rendimiento no condicional	Rendimiento señal compra	Rendimiento señal venta	Rendimiento compra-venta	Varianza rendimiento	Varianza señal compra	Varianza señal venta	Varianza compra-venta
mm10b01d	4269	0	0.03%	0.03%	0.00%	0.03%	0.01%	0.01%	0.00%	0.01%
mm10b010d	4263	0	0.29%	0.29%	0.00%	0.29%	0.13%	0.13%	0.00%	0.13%
mm10b020d	4254	0	0.57%	0.57%	0.00%	0.57%	0.30%	0.30%	0.00%	0.30%
mm10b030d	4244	0	0.85%	0.85%	0.00%	0.85%	0.48%	0.48%	0.00%	0.48%
mm10b0120d	4154	0	2.89%	2.89%	0.00%	2.89%	1.86%	1.86%	0.00%	1.86%
mm10b0180d	4094	0	3.95%	3.24%	0.00%	3.95%	2.80%	2.80%	0.00%	2.80%
mm10b0360d	3914	0	6.08%	6.08%	0.00%	6.08%	4.01%	4.05%	0.00%	4.01%

Cuadro 12 Estadísticos estrategias medias móviles 30 días

Estrategia	Señal compra	Señal venta	Rendimiento no condicional	Rendimiento señal compra	Rendimiento señal venta	Rendimiento compra-venta	Varianza rendimiento	Varianza señal compra	Varianza señal venta	Varianza compra-venta
mm30b01d	2458	1790	0.03%	0.07%	-0.03%	0.00%	0.01%	0.01%	0.01%	0.01%
mm30b010d	2452	1790	0.24%	0.50%	-0.10%	0.14%	0.12%	0.11%	0.14%	0.12%
mm30b020d	2443	1790	0.50%	0.73%	0.19%	0.69%	0.29%	0.26%	0.33%	0.29%
mm30b030d	2442	1781	0.73%	0.67%	0.82%	1.55%	0.45%	0.38%	0.55%	0.46%
mm30b0120d	2405	1728	2.70%	2.78%	2.59%	5.29%	1.79%	1.94%	1.59%	1.86%
mm30b0180d	2384	1689	3.54%	4.27%	2.52%	6.06%	2.49%	2.55%	2.38%	2.59%
mm30b0360d	2232	1661	5.71%	5.10%	6.51%	12.22%	3.76%	3.94%	3.51%	4.09%

Cuadro 13 Estadísticos estrategias medias móviles 50 días

Estrategia	Señal compra	Señal venta	Rendimiento no condicional	Rendimiento señal compra	Rendimiento señal venta	Rendimiento compra-venta	Varianza rendimiento	Varianza señal compra	Varianza señal venta	Varianza compra-venta
mm50b01d	2438	1790	0.03%	0.07%	-0.03%	-0.01%	0.01%	0.01%	0.01%	0.01%
mm50b010d	2432	1790	0.21%	0.44%	-0.10%	0.10%	0.12%	0.10%	0.14%	0.12%
mm50b020d	2423	1790	0.42%	0.60%	0.19%	0.62%	0.28%	0.24%	0.33%	0.28%
mm50b030d	2422	1781	0.63%	0.50%	0.82%	1.45%	0.43%	0.35%	0.55%	0.44%
mm50b0120d	2385	1728	2.48%	2.40%	2.59%	5.07%	1.70%	1.78%	1.59%	1.76%
mm50b0180d	2364	1689	3.24%	3.76%	2.52%	5.76%	2.31%	2.26%	2.38%	2.40%
mm50b0360d	2212	1661	5.47%	4.69%	6.51%	11.99%	3.67%	3.78%	3.51%	3.97%

Cuadro 14 Estadísticos estrategias medias móviles 100 días

Estrategia	Señal compra	Señal venta	Rendimiento no condicional	Rendimiento señal compra	Rendimiento señal venta	Rendimiento compra-venta	Varianza rendimiento	Varianza señal compra	Varianza señal venta	Varianza compra-venta
mm100b01d	2388	1790	0.02%	0.06%	-0.03%	-0.01%	0.01%	0.01%	0.01%	0.01%
mm100b010d	2382	1790	0.19%	0.41%	-0.10%	0.08%	0.12%	0.10%	0.14%	0.12%
mm100b020d	2373	1790	0.41%	0.58%	0.19%	0.60%	0.28%	0.23%	0.33%	0.28%
mm100b030d	2372	1781	0.63%	0.48%	0.82%	1.44%	0.43%	0.34%	0.55%	0.44%
mm100b0120d	2335	1728	2.00%	1.57%	2.59%	4.60%	1.53%	1.48%	1.59%	1.57%
mm100b0180d	2314	1689	2.71%	2.85%	2.52%	5.23%	2.11%	1.91%	2.38%	2.18%
mm100b0360d	2162	1661	5.28%	4.34%	6.51%	11.80%	3.68%	3.80%	3.51%	3.96%

Cuadro 15 Estadísticos estrategias medias móviles 150 días

Estrategia	Señal compra	Señal venta	Rendimiento no condicional	Rendimiento señal compra	Rendimiento señal venta	Rendimiento compra-venta	Varianza rendimiento	Varianza señal compra	Varianza señal venta	Varianza compra-venta
mm150b01d	2373	1755	0.02%	0.06%	-0.03%	-0.02%	0.01%	0.01%	0.01%	0.01%
mm150b010d	2367	1755	0.15%	0.37%	-0.14%	0.01%	0.11%	0.09%	0.14%	0.11%
mm150b020d	2358	1755	0.29%	0.47%	0.06%	0.35%	0.25%	0.20%	0.31%	0.25%
mm150b030d	2357	1746	0.43%	0.36%	0.52%	0.95%	0.39%	0.31%	0.49%	0.39%
mm150b0120d	2320	1693	1.50%	1.31%	1.75%	3.24%	1.34%	1.39%	1.27%	1.36%
mm150b0180d	2299	1654	2.20%	2.60%	1.63%	3.83%	1.92%	1.83%	2.05%	1.96%
mm150b0360d	2147	1626	5.15%	4.26%	6.32%	11.47%	3.72%	3.81%	3.57%	3.98%

Cuadro 16 Estadísticos estrategias medias móviles 200 días

Estrategia	Señal compra	Señal venta	Rendimiento no condicional	Rendimiento señal compra	Rendimiento señal venta	Rendimiento compra-venta	Varianza rendimiento	Varianza señal compra	Varianza señal venta	Varianza compra-venta
mm200b01d	2323	1755	0.01%	0.04%	-0.03%	-0.02%	0.01%	0.01%	0.01%	0.01%
mm200b010d	2317	1755	0.10%	0.28%	-0.14%	-0.04%	0.10%	0.08%	0.14%	0.10%
mm200b020d	2308	1755	0.21%	0.32%	0.06%	0.26%	0.24%	0.19%	0.31%	0.24%
mm200b030d	2307	1746	0.33%	0.18%	0.52%	0.85%	0.37%	0.28%	0.49%	0.37%
mm200b0120d	2270	1693	1.37%	1.10%	1.75%	3.12%	1.33%	1.37%	1.27%	1.35%
mm200b0180d	2249	1654	2.06%	2.37%	1.63%	3.69%	1.91%	1.81%	2.05%	1.95%
mm200b0360d	2097	1626	5.45%	4.77%	6.32%	11.77%	3.68%	3.76%	3.57%	3.98%

Estadísticos estrategias de compra-venta soportes

Cuadro 17 Estadísticos estrategias soportes 10 días

Estrategia	Señal compra	Señal venta	Rendimiento no condicional	Rendimiento señal compra	Rendimiento señal venta	Rendimiento compra-venta	Varianza rendimiento	Varianza señal compra	Varianza señal venta	Varianza compra-venta
sr10b01d	3589	680	0.03%	0.05%	0.00%	0.03%	0.01%	0.01%	0.00%	0.01%
sr10b010d	3586	677	0.29%	0.36%	0.00%	0.29%	0.13%	0.13%	0.00%	0.13%
sr10b020d	3576	678	0.57%	0.71%	0.00%	0.57%	0.30%	0.28%	0.00%	0.30%
sr10b030d	3567	677	0.85%	0.92%	0.00%	0.85%	0.48%	0.47%	0.00%	0.48%
sr10b0120d	3497	657	2.89%	2.96%	0.00%	2.89%	1.86%	1.88%	0.00%	1.90%
sr10b0180d	3448	646	3.95%	3.25%	0.00%	3.95%	2.80%	2.83%	0.00%	2.87%
sr10b0360d	3281	633	6.08%	6.07%	0.00%	6.08%	4.01%	4.06%	0.00%	4.21%

Cuadro 18 Estadísticos estrategias soportes 30 días

Estrategia	Señal compra	Señal venta	Rendimiento no condicional	Rendimiento señal compra	Rendimiento señal venta	Rendimiento compra-venta	Varianza rendimiento	Varianza señal compra	Varianza señal venta	Varianza compra-venta
sr30b01d	3933	315	0.03%	0.04%	-0.13%	-0.10%	0.01%	0.01%	0.03%	0.01%
sr30b010d	3927	315	0.24%	0.28%	-0.17%	0.08%	0.12%	0.12%	0.17%	0.12%
sr30b020d	3918	315	0.50%	0.55%	-0.05%	0.46%	0.29%	0.29%	0.31%	0.29%
sr30b030d	3908	315	0.73%	0.75%	0.54%	1.28%	0.45%	0.46%	0.43%	0.45%
sr30b0120d	3833	300	2.70%	2.64%	3.43%	6.13%	1.79%	1.81%	1.54%	1.82%
sr30b0180d	3781	292	3.54%	3.53%	3.73%	7.27%	2.49%	2.49%	2.40%	2.52%
sr30b0360d	3603	290	5.71%	5.56%	7.51%	13.21%	3.76%	3.75%	3.93%	3.88%

Cuadro 19 Estadísticos estrategias soportes 50 días

Estrategia	Señal compra	Señal venta	Rendimiento no condicional	Rendimiento señal compra	Rendimiento señal venta	Rendimiento compra-venta	Varianza rendimiento	Varianza señal compra	Varianza señal venta	Varianza compra-venta
sr50b01d	4006	222	0.03%	0.04%	-0.20%	-0.18%	0.01%	0.01%	0.03%	0.01%
sr50b010d	4000	222	0.21%	0.24%	-0.44%	-0.24%	0.12%	0.11%	0.21%	0.12%
sr50b020d	3991	222	0.42%	0.45%	-0.05%	0.37%	0.28%	0.27%	0.36%	0.28%
sr50b030d	3981	222	0.63%	0.64%	0.56%	1.20%	0.43%	0.43%	0.49%	0.43%
sr50b0120d	3902	211	2.48%	2.45%	3.11%	5.59%	1.70%	1.72%	1.36%	1.71%
sr50b0180d	3848	205	3.24%	3.19%	4.18%	7.42%	2.31%	2.33%	1.91%	2.34%
sr50b0360d	3670	203	5.47%	5.22%	10.11%	15.59%	3.67%	3.64%	4.11%	3.78%

Cuadro 20 Estadísticos estrategias soportes 100 días

Estrategia	Señal compra	Señal venta	Rendimiento no condicional	Rendimiento señal compra	Rendimiento señal venta	Rendimiento compra-venta	Varianza rendimiento	Varianza señal compra	Varianza señal venta	Varianza compra-venta
sr100b01d	3956	222	0.02%	0.03%	-0.20%	-0.18%	0.01%	0.01%	0.03%	0.01%
sr100b010d	3950	222	0.19%	0.22%	-0.44%	-0.26%	0.12%	0.11%	0.21%	0.12%
sr100b020d	3941	222	0.41%	0.44%	-0.05%	0.36%	0.28%	0.27%	0.36%	0.28%
sr100b030d	3931	222	0.63%	0.63%	0.56%	1.19%	0.43%	0.43%	0.49%	0.43%
sr100b0120d	3852	211	2.00%	1.94%	3.11%	5.11%	1.53%	1.54%	1.36%	1.54%
sr100b0180d	3798	205	2.71%	2.63%	4.18%	6.89%	2.11%	2.12%	1.91%	2.13%
sr100b0360d	3620	203	5.28%	5.01%	10.11%	15.40%	3.68%	3.65%	4.11%	3.79%

Cuadro 21 Estadísticos estrategias soportes 150 días

Estrategia	Señal compra	Señal venta	Rendimiento no condicional	Rendimiento señal compra	Rendimiento señal venta	Rendimiento compra-venta	Varianza rendimiento	Varianza señal compra	Varianza señal venta	Varianza compra-venta
sr150b01d	3906	222	0.02%	0.03%	-0.20%	-0.18%	0.01%	0.01%	0.03%	0.01%
sr150b010d	3900	222	0.15%	0.18%	-0.44%	-0.29%	0.11%	0.11%	0.21%	0.11%
sr150b020d	3891	222	0.29%	0.31%	-0.05%	0.24%	0.25%	0.24%	0.36%	0.25%
sr150b030d	3881	222	0.43%	0.42%	0.56%	0.99%	0.39%	0.38%	0.49%	0.39%
sr150b0120d	3802	211	1.50%	1.41%	3.11%	4.60%	1.34%	1.33%	1.36%	1.35%
sr150b0180d	3748	205	2.20%	2.09%	4.18%	6.37%	1.92%	1.92%	1.91%	1.94%
sr150b0360d	3570	203	5.15%	4.87%	10.11%	15.26%	3.72%	3.68%	4.11%	3.82%

Cuadro 22 Estadísticos estrategias soportes 200 días

Estrategia	Señal compra	Señal venta	Rendimiento no condicional	Rendimiento señal compra	Rendimiento señal venta	Rendimiento compra-venta	Varianza rendimiento	Varianza señal compra	Varianza señal venta	Varianza compra-venta
sr200b01d	3856	222	0.01%	0.02%	-0.20%	-0.19%	0.01%	0.01%	0.03%	0.01%
sr200b010d	3850	222	0.10%	0.13%	-0.44%	-0.35%	0.10%	0.10%	0.21%	0.10%
sr200b020d	3841	222	0.21%	0.22%	-0.05%	0.15%	0.24%	0.23%	0.36%	0.24%
sr200b030d	3831	222	0.33%	0.31%	0.56%	0.89%	0.37%	0.36%	0.49%	0.37%
sr200b0120d	3752	211	1.37%	1.28%	3.11%	4.48%	1.33%	1.32%	1.36%	1.34%
sr200b0180d	3698	205	2.06%	1.94%	4.18%	6.23%	1.91%	1.91%	1.91%	1.93%
sr200b0360d	3520	203	5.45%	5.18%	10.11%	15.56%	3.68%	3.65%	4.11%	3.79%