

85
200



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

FACULTAD DE CONTADURIA
Y ADMINISTRACION

APLICACION DE LOS SISTEMAS DE
INVERSION PROPUESTOS POR APPEL Y
HITSCHLER AL INDICE DE PRECIOS Y
COTIZACIONES DE LA BOLSA MEXICANA
DE VALORES

SEMINARIO DE INVESTIGACION
ADMINISTRATIVA

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE
LICENCIADO EN ADMINISTRACION

P R E S E N T A

YAMANDU RODRIGUEZ CARDOZO

ASESOR DEL SEMINARIO: L. A. ALFREDO DIAZ MATA

MEXICO, D. F.

1998



TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

260258



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

A Myriam y a Antonio,

a Anahí y a Laura.

Aplicación de los sistemas de inversión propuestos por Appel y Hirschler al Índice de Precios y Cotizaciones de la Bolsa Mexicana de Valores

Índice general

	Pág.
1. Introducción	1
2. Antecedentes	4
3. Los sistemas de Appel y Hirschler	8
3.1 Tendencia y promedios móviles	9
3.1.1 El cálculo de los promedios móviles	11
3.1.2 Sistemas de cruzamiento de precios y promedios móviles	14
3.1.3 La utilidad de los filtros de penetración	19
3.1.4 Sistemas de cruces de dos promedios móviles	22
3.1.5 Sistema de confirmación de promedios móviles	23
3.1.6 Algunos osciladores	25
3.1.6.1 Convergencias y divergencias de promedios móviles	26
3.1.6.2 La teoría de la ola básica	32
3.2 Los canales de reversión	35
3.3 El momentum	42
3.4 Los ciclo de tiempo	47
3.5 El sistema de inversión Tiempo Tendencia Momentum	53
3.5.1 Resultados de la aplicación del sistema Tiempo Tendencia Momentum al Índice de Precios y Cotizaciones	68
4. Conclusiones y propuestas para incrementar las ganancias al operar con el Sistema Tiempo Tendencia Momentum	75
4.1 Conclusiones	75
4.2 Propuestas para incrementar las ganancias al operar con el sistema Tiempo Tendencia Momentum	77
Bibliografía	80

Índice de gráficas

	Pág.
1. Precio de la acción TELMEX L suavizado por un promedio móvil de 30 días	10
2. Los distintos promedios móviles calculados en base al precio del IPC durante los últimos meses de 1987	14
3. Señales de compra y de venta basadas en el sistema de cruzamientos aplicado a la acción APASCO	15
4. Acción GMODELO durante un periodo de consolidación	16
5. Marcada tendencia alcista del IPC durante el periodo 1987 - 1996	19
6. Generación de señales en un sistema con filtros de penetración	20
7. Señales de compra y venta generadas por los cruzamientos de dos promedios móviles	22
8. Señales generadas por un sistema de confirmación de promedios móviles	24
9. Oscilación del valor de una diferencia entre dos promedios móviles	25
10. MACD interpretado en base a la primera opción	27
11. Señales de compra y venta en base a la determinación de excesos en el MACD	29
12. Señales de compra y venta basadas en los cruces del MACD y su promedio exponencial de 9 días	30
13. Convergencias y divergencias entre los comportamientos de CYDSASA y su MACD	32
14. Divergencia entre el IPC y su oscilador ola básica antes del <i>crac</i> de 1987	34
15. Canales de reversión de TAMSA durante el periodo que va de julio de 1994 a julio de 1997	36
16. Señales de compra y venta para CIFRA C indicadas por un canal de reversión de 5 días	37
17. Señales dadas por el canal de reversión de 15 días entre 1987 y 1990	40
18. Señales dadas por el canal de reversión de 15 días entre 1991 y 1993	40
19. Señales dadas por el canal de reversión de 15 días entre 1994 y 1996	41
20. Señales de compra y venta en base al momentum de 12 días de CIFRA B	45
21. Divergencia entre el IPC y el momentum que anticipa la caída de diciembre de 1994	46
22. Confluencias de ciclos de tiempo de corto, mediano y largo plazo	47
23. Fondos cíclicos del IPC entre 1988 y 1991	48
24. Fondos cíclicos del IPC entre 1992 y 1994	49
25. Fondos cíclicos del IPC entre 1995 y junio de 1997	49
26. Fondos cíclicos de largo plazo del IPC entre junio de 1995 y julio de 1997	50
27. Fondos cíclicos de largo plazo del IPC entre julio de 1996 y junio de 1997	51
28. Fases del comportamiento de un precio durante un ciclo de tiempo	52
29. Señales generadas por el sistema de inversión TTM en el año 1987	57
30. Señales generadas por el sistema de inversión TTM en el año 1988	58
31. Señales generadas por el sistema de inversión TTM en el año 1989	59
32. Señales generadas por el sistema de inversión TTM en el año 1990	60
33. Señales generadas por el sistema de inversión TTM en el año 1991	61
34. Señales generadas por el sistema de inversión TTM en el año 1992	62

	Pág.
35. Señales generadas por el sistema de inversión TTM en el año 1993	63
36. Señales generadas por el sistema de inversión TTM en el año 1994	64
37. Señales generadas por el sistema de inversión TTM en el año 1995	65
38. Señales generadas por el sistema de inversión TTM en el año 1996	66
39. Señales generadas por el sistema de inversión TTM en el año 1997	67

Índice de cuadros

1. Rendimientos nominales y reales del IPC y de una inversión en el mismo de \$1,000 en enero de 1987	8
2. Cálculo de un promedio móvil simple para 10 días	11
3. Cálculo de un promedio móvil ponderado para 10 días	12
4. Cálculo de un promedio móvil exponencial para 10 días	13
5. Comparación de los resultados hipotéticos obtenidos a través de la aplicación de los promedios simples, ponderados y exponenciales al IPC desde 1987 hasta 1996	18
6. Comparación de los resultados hipotéticos generados en el IPC durante el periodo 1987 - 1996 por promedios móviles exponenciales con y sin filtros de penetración de diferentes porcentajes	21
7. Resultados hipotéticos generados en el IPC durante el periodo 1987-1996 por promedios móviles exponenciales con filtros de penetración de 0.08%	21
8. Resultados hipotéticos de operar sobre el IPC de 1987 a 1996 con sistemas de cruzamientos de promedios móviles	23
9. Resultados hipotéticos de operar sobre el IPC de 1987 a 1996 con sistemas de confirmación de promedios móviles	24
10. Resultados hipotéticos de operar en el IPC durante el periodo 1987 - 1996 en base a las señales generadas por indicadores MACD de diversas construcciones	31
11. Resultados hipotéticos de operar en el IPC durante el periodo 1987 - 1996 en base al oscilador "ola básica" de diversas construcciones	33
12. Resultados hipotéticos obtenidos al aplicar el sistema de reversión de canales al IPC durante el periodo 1987 - 1996	38
13. Resultados hipotéticos anuales obtenidos al aplicar el sistema de reversión canales de 15 días al IPC durante 1987 -1996	39
14. Operaciones indicadas y resultados obtenidos al invertir en el IPC durante el periodo de 1987 a 1997 en base a la adaptación realizada del sistema Tiempo Tendencia Momentum de G. Appel y F. Hitschler	69
15. Rendimientos de una inversión en el IPC en base al sistema Tiempo Tendencia Momentum	73
16. Resultados hipotéticos anuales obtenidos al aplicar el sistema Tiempo Tendencia Momentum al IPC durante 1987-1997	74

El que no sabe llevar su contabilidad

Por espacio de tres mil años

Se queda como un ignorante en la obscuridad

Y sólo vive al día.

Goethe

1. Introducción

En los últimos años los mercados de valores han pasado a formar parte fundamental de la economía mundial y, por lo tanto, las bolsas de valores de los distintos países han incrementado su actividad y su importancia a gran velocidad. Estos mercados, entre otras cosas, representan una opción de financiamiento para algunas empresas, el ingreso de divisas a la nación y, lo que en esta ocasión nos interesa más: una posibilidad de inversión con altos rendimientos.

En efecto, es bien sabido que las inversiones bursátiles tienen un alto potencial tanto de ganancias como de pérdidas, y por consiguiente, que aquellos que hacen este tipo de inversiones asumen riesgos muy importantes. Por ello se han realizado varios estudios que buscan desarrollar una metodología que permita incrementar la certidumbre y el orden de las decisiones de los inversionistas. Estos estudios generalmente acaban con la proposición de nuevas herramientas para el análisis bursátil; pero la gran mayoría de ellos han sido desarrollados y probados en los mercados de otros países (principalmente de Estados Unidos, Europa y Japón), cuyos comportamientos dependen de variables distintas que nuestro país. Es así que existe la necesidad de evaluar la aplicación de estas herramientas al mercado de valores mexicano.

Debido a la razón anterior y al interés por componer un sistema congruente y bien fundamentado, que permita a este tipo de inversionistas lograr rendimientos considerablemente superiores a los que se obtienen por las inversiones de renta fija, se desarrolla actualmente en la División de Investigación en Contaduría, Administración e Informática de la Facultad de Contaduría y Administración, y bajo la dirección del L.A. Alfredo Díaz Mata, el proyecto "El análisis bursátil como herramienta de pronóstico del mercado accionario bursátil mexicano". En él se analizan y evalúan los más importantes estudios realizados sobre análisis técnico y que corresponden a distintos autores tales como: Elliot, Gann, Plummer, Peters, etc. (ver el capítulo 2. Antecedentes).

La presente tesis tiene como finalidad contribuir a dicho proyecto con la investigación de los sistemas de inversión propuestos por Gerald Appel y por Frederick Hitschler¹. Ellos diseñaron distintas herramientas de pronóstico, de las cuales las más exitosas son sus diferentes sistemas fundamentados en promedios móviles y que sirven básicamente como seguidores de la tendencia de los precios; la delimitación de canales dentro de los cuales fluctúan los precios y que permiten

el reconocimiento de los puntos en que se presentan los cambios de tendencia; el momentum, que sirve para medir la aceleración de los cambios de los precios, en base al cual se pueden anticipar los niveles extremos de sobreventa y sobrecompra; el establecimiento de ciclos de tiempo en los que el mercado tiende a comportarse con cierta similitud, lo cual sirve para observar en que fase de su ciclo se encuentra un precio y tener una cierta certeza sobre su comportamiento futuro; y por último, el sistema de inversión Tiempo - Tendencia - Momentum (TTM), en el cual se pretende incluir armónicamente a todos los sistemas mencionados anteriormente. Es así que el objetivo principal de este trabajo es determinar si estos sistemas sirven para aplicarlos al mercado accionario mexicano.

Appel y Hitschler desarrollan y evalúan los sistemas antes mencionados durante el periodo que va de 1970 a 1978, y se basan fundamentalmente en el precio del Índice Industrial Dow Jones (DJII, por sus siglas en inglés) de la Bolsa de Valores de Nueva York (NYSE, del inglés), el cual se podría afirmar que es el equivalente al Índice de Precios y Cotizaciones (IPC) de la Bolsa Mexicana de Valores (BMV).

Esta tesis consiste en una breve explicación sobre como se calculan y como se aplican las propuestas de estos autores, y en la evaluación de la utilidad de las mismas basada en su aplicación hipotética al IPC durante el periodo que va de 1987 a 1996, y en el caso del sistema Tiempo Tendencia Momentum hasta 1997. Aunque este trabajo consiste en la aplicación de los sistemas de inversión al IPC, en algunos casos se utilizarán ilustraciones de los precios de algunas acciones para ejemplificar.

Cabe señalar que esta investigación se basa en el supuesto de haber invertido en los momentos en que estos sistemas lo sugieren y en que se pudiera comprar el precio del IPC, por lo cual, los resultados obtenidos en las investigaciones de este trabajo no son reales; mas cumplen con el objetivo de evaluar la utilidad de la aplicación de estos sistemas al mercado accionario bursátil mexicano.

Ha de observarse que ésta es una investigación de tipo experimental más que documental; es así que la bibliografía utilizada se reduce a los libros en los que Appel y Hitschler proponen estos sistemas de inversión, más otros utilizados como apoyo para ciertos detalles.

¹ APPEL, Gerald y Frederick Hitschler. "Stock market trading systems". Dow Jones-Irwin, EUA, 1980.

La mayoría de las evaluaciones y las gráficas han sido realizadas con el programa de cómputo Metastock². Este programa está diseñado específicamente para análisis técnico, y permite realizar las siguientes tareas: graficar la evolución de los precios diarios en forma de curvas; diseñar y graficar distintos sistemas de inversión en base a relaciones matemáticas y estadísticas entre los precios; especificar los momentos en que dichos sistemas recomiendan comprar o vender, sólo cuando éstos se basan en operaciones numéricas, más no cuando su fundamento es puramente gráfico, como por ejemplo en el caso de los "dobles fondos"; y evaluar lo que hubiese sucedido, durante un periodo dado, con un capital invertido en función de dichas recomendaciones. Para esto fue necesario recabar los datos de los precios, los cuales se han obtenido de los periódicos: El Financiero y El Economista.

Por último quisiera mencionar que, si bien es absolutamente cierto que el tipo de inversiones de las que se habla en este trabajo no llevan a incrementar la producción de manera directa, sino que llevan a enriquecerse a especuladores en muy poco tiempo y con muy poco trabajo, etc.. También es cierto que son parte integral del sistema de intercambio de riqueza internacional. Desde mi punto de vista considero que, dada la situación actual en que los capitales van y vienen de un país a otro en segundos, es de vital importancia para los países que busquen participar en la competencia mundial el poseer un sólido conocimiento de los mercados bursátiles.

Pienso, desde esta óptica, que será positivo para el desarrollo de México el contar con inversionistas mexicanos que a través de su conocimiento sean capaces de ganar y traer a este país, parte del dinero del mundo que se disputa en la inevitable y brutal batalla por el capital.

² El proveedor de Metastock es Equis International

2. Antecedentes³

El alto riesgo al que se exponen aquellos que invierten en las distintas bolsas de valores del mundo y el elevado potencial de ganancias que se puede llegar a disfrutar como producto de este tipo de inversiones han generado la imperiosa necesidad de estudiar a fondo los comportamientos de los precios en los mercados de valores. De esta manera, con el objetivo de encontrar fundamentos sólidos que aumenten la certeza sobre el éxito de las decisiones de los inversionistas ha surgido el análisis bursátil.

Los analistas bursátiles utilizan muy variadas técnicas para tratar de entender y de pronosticar los movimientos de los mercados. A estas técnicas o herramientas se les clasifica principalmente en dos: análisis fundamental y análisis técnico. En el análisis fundamental se realizan estudios que se basan comúnmente en los estados financieros de las empresas, enfatizando en aspectos tales como utilidades, fortaleza financiera y competencia en el mercado entre otros. También se pone especial atención al entorno económico, a la situación en que se encuentre el sector económico al que la empresa pertenezca, la estabilidad política y social del país. Inclusive considera cuestiones como la habilidad del equipo de administración o como las posibles concesiones que la empresa pueda llegar a recibir por parte del gobierno.

Por su parte, el análisis técnico deriva sus estudios y conclusiones únicamente del comportamiento histórico de los precios y del volumen con que se realizan las operaciones. Para esto, los analistas técnicos se apoyan generalmente en el uso de gráficas. Los representantes de esta corriente están convencidos de que toda la información relacionada con una empresa, y que los analistas fundamentales investigan, se encuentra reflejada en los precios. Es así que prefieren ahorrarse el tiempo que se requiere para analizar esas enormes cantidades de información y dedicarlo a estudiar minuciosamente sus gráficas de precios. De manera que se puede afirmar que los analistas técnicos consideran que lo sucedido en el pasado ha de repetirse en cierta medida en el futuro. Veamos ahora lo que han aportado los principales autores al respecto.

³ Adaptado de Díaz Mata, Alfredo. "Panorama actual del análisis bursátil de acciones". *Revista Contaduría y Administración*. Facultad de Contaduría y Administración. Universidad Nacional Autónoma de México. Núm. 184. Enero - marzo de 1997.

Benjamín Graham y David Dodd son probablemente los autores de análisis fundamental más renombrados. En su libro titulado "*Security Analysis. Principles and Techniques*" (1934), abordan principalmente los siguientes temas: el análisis ordenado, completo y crítico de los estados financieros de las empresas; la elaboración de criterios apropiados para la selección de bonos bien protegidos y de acciones preferentes y; selección de acciones comunes con propósitos de inversión (en el que incluyen evaluaciones de las utilidades y los dividendos de las compañías). Es así que lo que estos autores proponen es un análisis financiero basado, casi exclusivamente en estados financieros.

Robert Edwards y John Magee en "*Technical Analysis of Stock Trends*" (1948), mencionan que el análisis fundamental incluye otras variables como: capacidad gerencial, capacidad productiva y posición frente a la competencia. Respecto al análisis técnico, lo definen de la siguiente manera: "... la ciencia que registra, usualmente en forma gráfica, la historia real de las transacciones (cambios de precios, volúmenes de transacciones, etc.) de cierta acción o en promedio y después deduce de esa historia gráfica la tendencia futura probable ..."

Comúnmente se considera que el análisis técnico comenzó con La Teoría Dow, elaborada por Charles Dow a finales del siglo pasado. Ésta asume que "el precio de la mayor parte de las acciones se mueve en el mismo sentido que el mercado en su conjunto, y por eso, es importante revisar la tendencia global del mercado". Para poder medir esto con mayor fundamento, Dow creó promedios de las acciones de las empresas más importantes, los cuales dieron lugar a los índices que se usan hoy (como el Índice Industrial Dow Jones de la Bolsa de Valores de Nueva York y el Índice de Precios y Cotizaciones de la Bolsa Mexicana de Valores). Partiendo de la observación de sus promedios, Dow concluye que el mercado presenta tres tipos de tendencias al mismo tiempo: una tendencia primaria que dura un año o más; una tendencia secundaria cuyos movimientos se miden en meses y; una tendencia terciaria cuyos movimientos duran desde horas hasta tres semanas. Siguiendo esta teoría se deberá observar principalmente aquella tendencia que corresponda al horizonte de inversión deseado, pero sin olvidar que las tendencias de mayor plazo predominan sobre las menores.

A partir de entonces se comenzó a desarrollar el análisis de gráficas que generalmente muestran el precio de una acción o el promedio de varias en la parte superior y, en la parte inferior, presentan el volumen o cantidad de acciones negociadas. Este último señala el grado de solidez del movimiento del precio. Mediante estos estudios se han encontrados ciertos patrones

gráficos que, la mayoría de las veces, señalan cambios de tendencias (al alza, a la baja y de consolidación o acumulación). Por mencionar algunas de estas formaciones gráficas tenemos: "cabeza y hombros", "doble cima", "doble fondo", "platillo", "canal", "triángulo", "bandera", "cuña", etc.

Otro muy importante autor, R.N. Elliot, desarrolló hacia finales de la década de los 30's una teoría que le ha dado gran fama, "Las Olas de Elliot". El considera que en principio el comportamiento de los precios es regular, pero que en sus fases alcistas presenta cinco olas, tres al alza y dos a la baja; mientras que cuando un mercado está a la baja sucede lo contrario. A su vez supone que cada una de estas "olas" está compuesta de otras cinco (3 y 2 según la tendencia). Según su teoría un periodo alcista completo está compuesto por un total de 144 movimientos (89 al alza y 55 a la baja). Con base en lo anterior se pretende medir los ciclos del mercado, saber en qué parte de estos se encuentra el precio actual y poder pronosticar los cambios de tendencia.

Otra variación importante del análisis técnico consiste en las aportaciones del exitoso inversionista estadounidense William Gann. Los trabajos de este autor consistían en la aplicación de cuestiones astrológicas, e incluso algunas que se podrían calificar de "esotéricas", a los números y en particular a ciertas series de números como la de cuadrados de los números naturales (1, 4, 9, 16...); las de dobles y triples (1, 2, 4, 8 ... y 1, 3, 9, 27 ... respectivamente) y la Serie de Fibonacci (1, 1, 2, 3, 5, 8, 13 ...). Para dar una idea del tipo de herramientas que usaba Gann, mencionemos "El Cuadrado de Precios". Este era una especie de espiral en la que el precio mínimo histórico ocupaba el centro, y a partir de la cual se acomodaban, en dirección de las manecillas del reloj, los demás precios en orden ascendente. Después dividía a este cuadrado en ocho partes mediante dos líneas diagonales, una vertical y una horizontal. El creía que los precios que caían en las líneas divisorias eran puntos de reversión potenciales. Como esta herramienta construyó otras tantas, donde lo curioso es que en general no tienen explicaciones científicas consistentes, ni el autor jamás reveló las ideas centrales de sus herramientas; sin embargo, es bien sabido que acumuló una gran fortuna.

Más adelante se desarrollaron técnicas estadísticas de mayor complejidad para analizar el comportamiento de los precios de los valores bursátiles; entre éstas se encuentran las propuestas por Gerald Appel y Frederick Hirschler en la década de los 70's, que consisten en sistemas contruidos en función de promedios móviles, y que son el objeto de estudio de este trabajo.

Ahora veamos brevemente los planteamientos de otros autores que enfatizan el uso de estadísticas más avanzadas. Clifford Sherry, por ejemplo, con el objetivo de probar los supuestos en los que se basan los analistas técnicos, propone técnicas fundamentadas en series de tiempo. Principalmente busca encontrar si las series de tiempo de los datos del mercado de valores son estacionarias o no, ya que considera que los patrones de comportamiento servirán para pronosticar el comportamiento futuro únicamente si lo anterior es afirmativo. Con el mismo objetivo pretende evaluar la independencia o dependencia de los datos, así como la aleatoriedad o no aleatoriedad de estos.

Recientemente Joseph Murphy Jr., en *"Stock Market Probability. Using Statistics to Predict and Optimize Investment Outcomes"* (1994) encuentra que "las diferencias en los logaritmos naturales de precios consecutivos son aleatorias y forman una distribución aproximadamente normal" y asume que estas diferencias son muy similares a una serie aleatoria. Con base en lo anterior, considera que es posible calcular aproximaciones de los movimientos de los precios y conocer el riesgo de una acción para un intervalo de tiempo dado.

Tony Plummer, también ya en la década de los 90's en *"Forecasting Financial Markets"* (1990) considera que el comportamiento de la economía y de las finanzas "es ordenado y no caótico", razón por la cual se debe poder explicar y pronosticar. Intenta demostrar que los procesos dinámicos de los mercados financieros crean patrones específicos y recurrentes, a los que llama "Pulsos de los Precios"; y supone que estos dependen de relaciones entre los precios que forman un patrón y oscilaciones rítmicas del mercado.

Edgar E. Peters ha publicado en 1991 y 1994 un par de libros: *"Chaos and Order in the Capital Markets"* y *"Fractal Market Analysis"*, en los que presenta una nueva variante del análisis bursátil: el Análisis Fractal. Con esta teoría, el autor pretende dar un nuevo enfoque a los modelos creados para representar a los sistemas financieros, empezando por hacer notar que estos no sólo reaccionan linealmente a los estímulos del exterior, sino que muchos de estos efectos son afectados por distintas variables y, al mismo tiempo, producen diversas consecuencias. Peters hace hincapié también en el tiempo existente entre una acción y una reacción, remarcando que los resultados actuales son extremadamente sensibles a las condiciones iniciales. Además, propone que las series de tiempo de los datos de los mercados de valores tienen características estadísticas similares, es decir, que poseen una estructura fractal.

3. Los sistemas de Appel y Hitschler y el IPC

Los sistemas de inversión que estudiaremos a continuación son de fácil aplicación, basados en una lógica poco complicada y, como se observará a lo largo de este trabajo, son herramientas muy útiles que definitivamente ayudan al inversionista a elevar sus rendimientos.

El estudio de estas técnicas representa también una excelente oportunidad para quienes comienzan a interesarse en el análisis técnico, ya que son muy representativas del conjunto utilizado en esta disciplina. También para aquellos que ya tienen experiencia en este tema habrá varios elementos enriquecedores, que les permitirán complementar los fundamentos de sus pronósticos.

CUADRO N°1 RENDIMIENTOS NOMINALES Y REALES DEL IPC Y DE UNA INVERSIÓN EN EL MISMO DE \$1,000 EN ENERO DE 1987

Año	(a) Incremento del IPC	(b) Incrém. acum. de la inversión	(c) Incremento del INPC	(d) Valor nominal de la inver.	(e) Rendimiento real del IPC
ene-87	0%	\$ 1,000	0%	\$ -	0%
1987	122.40%	\$ 2,224	159.20%	\$ 2,592	-14.20%
1988	100.20%	\$ 4,452	51.70%	\$ 3,932	31.97%
1989	98.00%	\$ 8,816	19.70%	\$ 4,707	65.41%
1990	50.10%	\$ 13,233	29.90%	\$ 6,114	15.55%
1991	125.70%	\$ 29,866	18.80%	\$ 7,263	89.98%
1992	22.80%	\$ 36,675	11.90%	\$ 8,128	9.74%
1993	47.60%	\$ 54,133	8.00%	\$ 8,778	36.67%
1994	-8.70%	\$ 49,423	7.10%	\$ 9,401	-14.75%
1995	17.00%	\$ 57,825	52.00%	\$ 14,290	-23.03%
1996	21.00%	\$ 69,969	27.70%	\$ 18,248	-5.25%
Ene-oct-97	38.30%	\$ 96,767	13.00%	\$ 20,620	22.39%
Promedio	57.67%		36.3%		19.5%

(a) Incremento anual en términos nominales del Índice de Precios y Cotizaciones (IPC) de la Bolsa Mexicana de Valores (BMV)

(b) Acumulación nominal de capital a partir de haber invertido \$1,000 en el IPC en Enero de 1987

(c) Inflación: incremento anual del Índice Nacional de Precios al Consumidor (INPC). Supone para octubre de 1997 una inflación del .90%

(d) Parte de la inversión acumulada que corresponde a la inflación y que por lo tanto no significa una ganancia real, sino que únicamente compensa la pérdida de Valor del capital

(e) Incremento anual en términos reales del IPC de la BMV $=((1 + a) / (1 + b)) - 1$

El cuadro nº1 con el objetivo de dar al lector una base general, tanto un primer acercamiento a los rendimientos del IPC, como un parámetro que le sirva para comparar con los resultados de los sistemas de inversión que se evalúan a lo largo de este trabajo.

Se incluyen los resultados de una supuesta inversión de \$1,000 en enero de 1987 porque los ejercicios de evaluación que se exponen adelante, se realizan siempre en función de esta suposición con la finalidad de que sean fácilmente comparables.

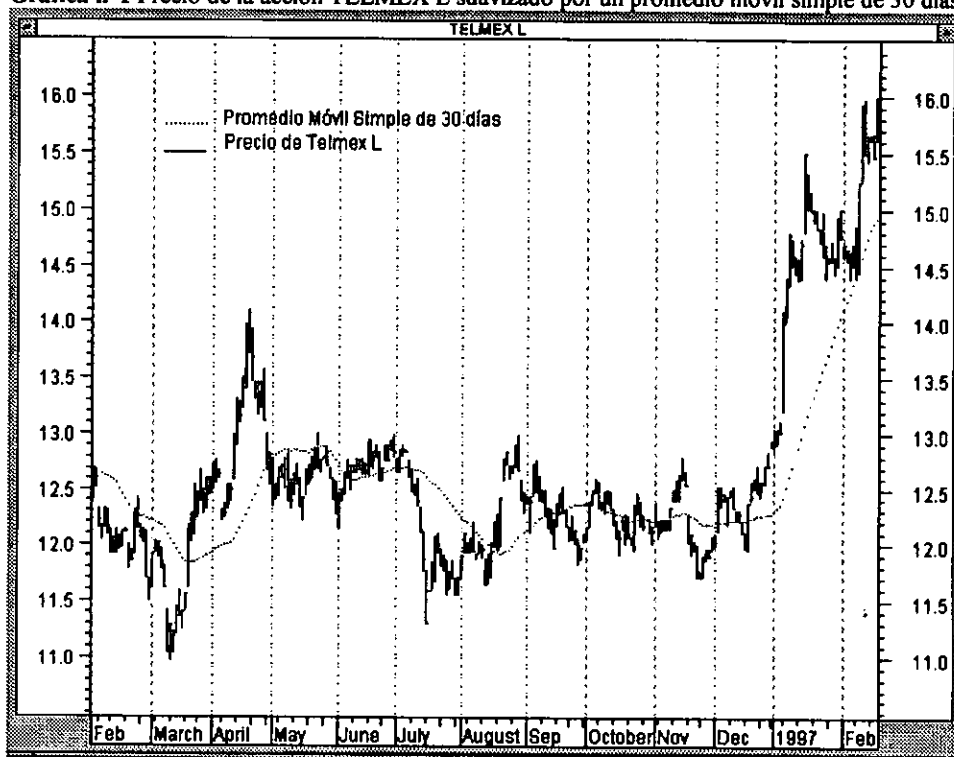
3.1 Tendencia y promedios móviles

Los promedios móviles, probablemente la herramienta más sencilla del análisis técnico, constituyen el primero de los sistemas básicos que integran al sistema de inversión Tiempo-Tendencia-Momentum. La utilidad de éstos radica en que dan muy buenos resultados cuando se aplican en momentos en los que el mercado presenta un comportamiento consistente en la misma dirección, ya sea a la alza o a la baja. Dicho de otra forma, los promedios móviles son muy eficaces para revelar la tendencia verdadera (de una acción o del mercado), especialmente cuando es fuerte, eliminando las fluctuaciones u oscilaciones de corto plazo.

Como veremos a continuación, a través de los promedios móviles se logra "suavizar" la curva de los precios de una gráfica para así poder detectar con mayor facilidad la dirección que éstos presentan en un horizonte de tiempo dado (ver gráfica nº1). En seguida trataremos tres variantes de estos sistemas que serán muy útiles para entender la manera en que funcionan, y que además serán utilizados mas adelante: los promedios móviles simples, los promedios móviles ponderados y los promedios móviles exponenciales.

El primer paso que debemos dar para calcular cualquier promedio móvil es determinar la cantidad de datos que queremos incluir para proyectar la tendencia de un precio. Los siguientes parámetros nos pueden servir para tener una buena base:

Gráfica n°1 Precio de la acción TELMEX L suavizado por un promedio móvil simple de 30 días.



- 1.- Las tendencias del mercado de muy corto plazo se calculan generalmente con los precios de 5 a 13 días.
- 2.- Para tendencias de corto plazo del mercado se acostumbra utilizar los datos de entre 14 y 25 días.
- 3.- Para tendencias de plazos intermedios se pueden incluir datos desde 26 hasta 70 días.
- 4.- Para calcular tendencias de largo plazo es recomendable utilizar los datos de alrededor de 70 y 200 días.

En el siguiente apartado se explica la manera en que se calculan los tres tipos de promedios móviles.

3.1.1 El cálculo de los promedios móviles

Para calcular un **promedio móvil simple** basta con sumar los datos de los precios de la cantidad de días que hayamos determinado y este producto dividirlo entre el número de datos. De manera que si queremos calcular un promedio móvil simple de 10 días, sumamos los precios de los últimos 10 días y los dividimos entre 10. Así obtendremos el primer dato de nuestra curva de promedio móvil simple que, supongamos, corresponderá al día de hoy. Para calcular el precio esperado del día de mañana haremos la misma operación tomando en cuenta los datos de los precios de los 10 días anteriores, y así sucesivamente.

CUADRO N°2 CÁLULO DE UN PROMEDIO MÓVIL SIMPLE PARA 10 DÍAS

DÍA	IPC	SUMA DE 10 DÍAS	P. MÓVIL DE 10 DÍAS
1	4,188		
2	4,212		
3	4,237		
4	4,251		
5	4,240		
6	4,210		
7	4,196		
8	4,163		
9	4,093		
10	4,034	41,824	4182.4
11	4,068	41,704	4170.4
12	4,092	41,584	4158.4

El **promedio móvil ponderado** se utiliza, como se podrá observar en su construcción, para dar mayor importancia a los precios más recientes. Para calcularlo se sigue exactamente el mismo procedimiento que usamos para el promedio móvil simple, solo que ahora antes de promediar los precios, los multiplicaremos por un factor. Como se puede apreciar en el cuadro n°3, estos factores cambian según el día, siendo de mayor valor el que corresponde al último día y disminuyendo conforme los datos sean de días más antiguos.

CUADRO N°3 CÁLCULO DE UN PROMEDIO MÓVIL PONDERADO PARA 10 DÍAS

DÍA	IPC	FACTOR DE PONDERACIÓN	DATOS PONDERADOS	P. MÓVIL DE 10 DÍAS
1	4,188	1	4188	
2	4,212	2	8424	
3	4,237	3	12711	
4	4,251	4	17004	
5	4,240	5	21200	
6	4,210	6	25260	
7	4,196	7	29372	
8	4,163	8	33304	
9	4,093	9	36837	
10	4,034	10	40340	4157.09
		55	228640	(228640/55)

El **promedio móvil exponencial**, al igual que el promedio móvil ponderado, sirve para dar mayor peso a los datos más nuevos. Es más fácil de calcular que los anteriores ya que solo requiere que incluyamos el dato del último promedio exponencial y el del precio actual; y además, parece ser al menos tan certero como los dos anteriores. Lo primero que tenemos que hacer es calcular una constante de acuerdo con el número de días a promediar y después aplicar la fórmula:

1.- $Constante = 2 / n + 1$

donde n = número de días a promediar.

2.- $Promedio\ exponencial = (A - B) (constante) + B$

donde A = precio de hoy y B = último promedio exponencial.

Si quisiéramos calcular un promedio móvil de 10 días nos encontraremos con que no tenemos el dato de un promedio exponencial más reciente como se requiere en la fórmula. Lo que se hace es que en el primer día se toma el dato del precio como si fuera también el promedio exponencial más reciente, aunque obviamente no es así. Debido a lo anterior, no podremos confiar en nuestros resultados del promedio exponencial hasta que no hayamos estabilizado los datos por un periodo igual al número de días incluido en el promedio. Es así como para un promedio móvil exponencial de 10 días, el promedio será exacto o fiel a partir del día 11.

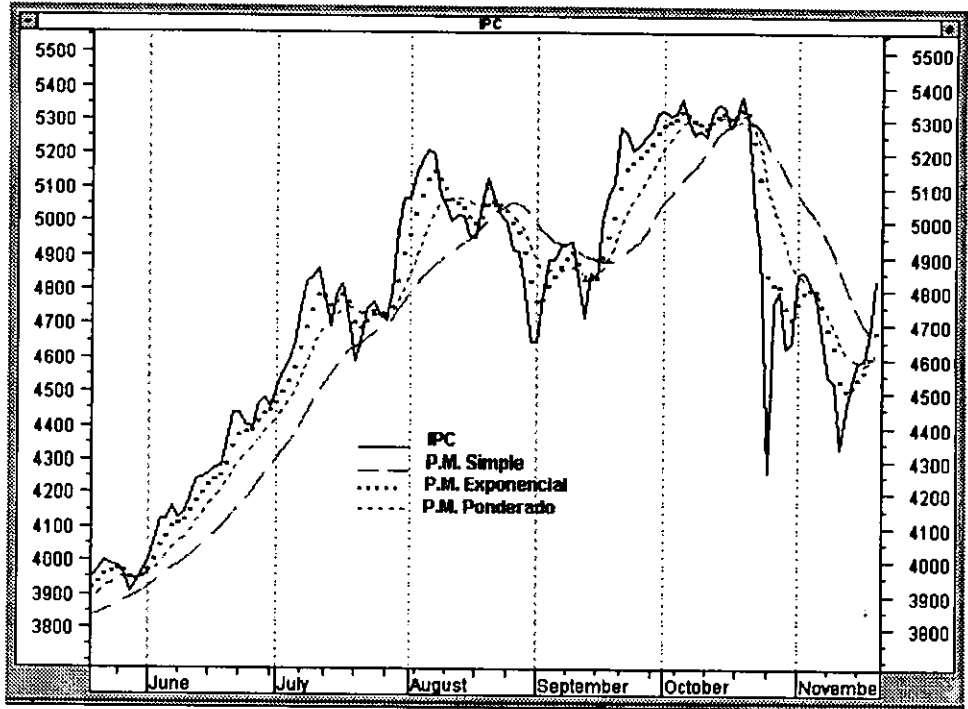
CUADRO N°4 CÁLCULO DE UN PROMEDIO MÓVIL EXPONENCIAL PARA 10 DÍAS

DÍA	IPC	P. MÓVIL EXP.	CONSTANT $2/(10+1)=.18$
1	4,188	4,188	0.18
2	4,212	4192.32	
3	4,237	4200.36	
4	4,251	4209.48	
5	4,240	4214.97	
6	4,210	4214.08	
7	4,196	4210.82	
8	4,163	4202.21	
9	4,093	4182.56	
10	4,034	4155.82	
11	4,068	4140.01	

El promedio móvil exponencial es muy sensible a los cambios de dirección de los nuevos datos que ingresan en su construcción. Como se puede apreciar en el cuadro n°4 generalmente cambia la tendencia del promedio exponencial cuando los datos más recientes lo cruzan.

En la gráfica n°2 se presenta el precio del IPC y los tres tipos de promedios móviles cuyos cálculos explicamos hace un momento. En este caso el promedio exponencial es uno de 5 días, el ponderado es de 14 días y el simple de 20 días. Estos periodos son con los que mejor se desempeña cada promedio móvil según una evaluación realizada durante los diez años siguientes a 1987 (ver cuadro n°5). Aunque en los siguientes apartados se detallan las maneras en que estos promedios sugieren los momentos en que se ha de comprar y/o vender, por ahora solo anticipamos que tal y como se puede observar en la gráfica, y constatar con los resultados del cuadro, es el promedio móvil exponencial el que mejor se anticipa a los movimientos del precio del IPC, mientras que el simple y el ponderado tienen un desempeño muy similar.

Gráfica n°2 Los distintos promedios móviles calculados en base al precio del IPC durante los últimos meses de 1997.



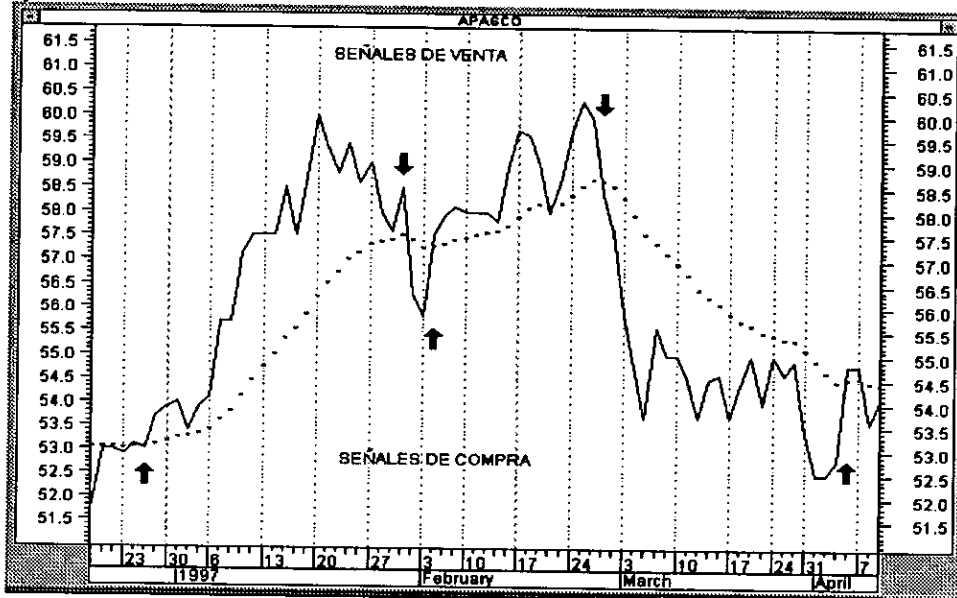
3.1.2 Sistemas de cruzamientos de precios y de promedios móviles

Las gráficas que hasta aquí se han descrito pueden ser utilizadas por sí solas como sistemas de inversión muy simples. Para interpretarlas solo es necesario observar los puntos en que la curva de precios cruza a la del promedio móvil. Una señal de compra será dada cuando este cruzamiento suceda de abajo hacia arriba y una de venta cuando ocurra lo opuesto. Esto significa, al menos teóricamente, que si el precio cruza hacia arriba a un promedio móvil de 6 semanas su fuerza estará superando al promedio de fuerza de las últimas 6 semanas y por lo tanto se considera recomendable comprar.

En general, es tan probable que de estos cruces se de lugar a una ganancia como de que no sea así. Como se verá más adelante, esto depende en gran medida del tipo de comportamiento que

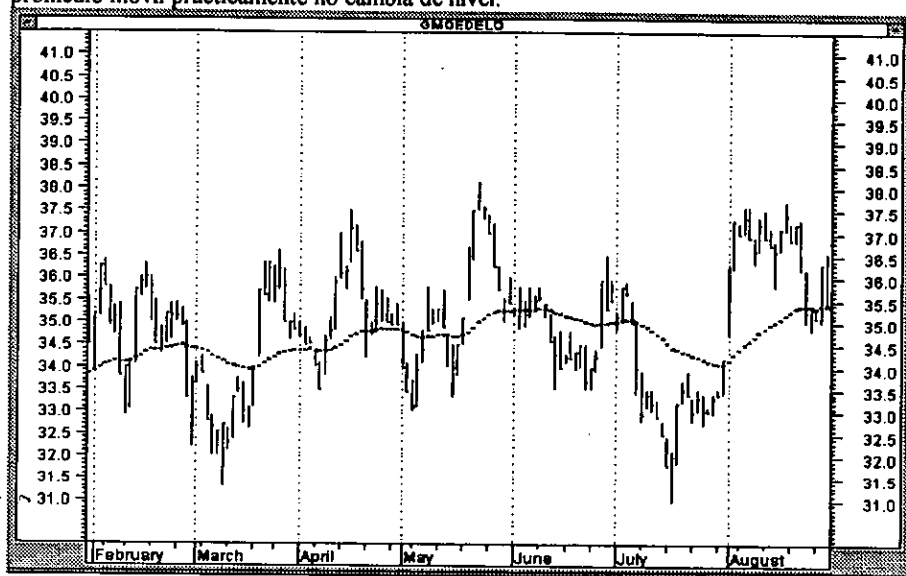
presente el precio. Sin embargo, independientemente de lo anterior, el riesgo de la inversión se mantiene bajo debido a que mientras las pérdidas son cortadas por las señales, las ganancias se dejan correr.

Gráfica n°3 Señales de compra y de venta generadas en base al sistema de cruzamientos aplicado a la acción APASCO.



La gran debilidad de estos sistemas es que generan un alto número de señales, causando problemas durante periodos de consolidación, es decir, aquellos en los que el precio fluctúa dentro de un rango relativamente estrecho. Lo que sucede mientras el mercado presenta este tipo de comportamiento es que los cruzamientos se dan a niveles de precio muy similares por lo que no producen utilidades significativas, sobre todo si se consideran las comisiones que se deben pagar a los intermediarios por la compraventa de títulos.

Gráfica n°4 Acción GMODELO durante un periodo de consolidación. Obsérvese como el promedio móvil prácticamente no cambia de nivel.



Hay que tener en cuenta también el costo de operación que se paga por comisiones por que este puede determinar si nos conviene o no invertir. Como se menciona al principio de este capítulo estos sistemas son particularmente buenos cuando hay tendencias alcistas, pues durante estos periodos se generan pocas señales de las cuales la gran mayoría nos mantendrá en la posición más conveniente.

Los resultados del cuadro n°5 son bastante representativos del estudio, en el que se evaluaron 100 distintos periodos para cada tipo de promedio móvil, lo que equivale a un total de 300 combinaciones, para así saber cuáles son los que mejor se desempeñan con bastante certeza. El ejercicio se realizó simulando haber invertido \$1,000, y reinvertido las utilidades, en base a los cruzamientos del precio del Índice de Precios y Cotizaciones (IPC) y los tres tipos de promedios móviles de los periodos especificados. Se consideraron en el cálculo comisiones⁴ de .25% por

⁴ Las comisiones son la cantidad de dinero que los intermediarios bursátiles (casas de bolsa) cobran al inversionista por sus servicios. Esta cantidad generalmente se calcula en base a un porcentaje previamente acordado sobre el monto de la transacción a realizar. A lo largo de este trabajo emplearemos para nuestros supuestos comisiones del .25%, tanto para compra como para venta. De esta manera cuando invertimos por primera vez nuestros \$1,000 en realidad ya solo contamos con \$997.5.

compra y .25% por venta; más no se consideraron los intereses que se obtienen durante los periodos en que se permanece fuera del mercado⁵.

El ejercicio se realizó en el periodo que va desde el 2 de enero de 1987 hasta el 31 de diciembre de 1996, durante el cual el IPC ha aumentado de 47.22 a 3,361.03 puntos para finales de 1996. Esto implica que, de haber seguido una estrategia en la que compramos al principio del periodo y mantenemos nuestra posición hasta el final, hubiésemos obtenido una utilidad de \$ 69,993 ó sea cerca de 70 veces nuestra inversión original. Este resultado extraordinario se debe obviamente a la fuerte tendencia que ha presentado el índice desde que se modernizó la Bolsa Mexicana de Valores (BMV) en 1987. Sin embargo, es importante notar que de esta ganancia, \$18,248 corresponden a la pérdida de valor del capital causada por la inflación del periodo (ver cuadro n°1). Así, la ganancia real obtenida hubiese sido de aproximadamente \$51,745, equivalente a 5,174.5% en los diez años.

Este porcentaje de comisión es bastante bueno para el inversionista; fue la oferta más baja que se consiguió durante la investigación.

⁵ De esta manera se realizarán todas las evaluaciones de este trabajo, y es importante tener en cuenta que las utilidades reales serían un tanto mayores que las que aquí se presentan, ya que incluirían las ganancias por intereses que se obtienen en los periodos en que el capital se encuentra invertido en renta fija, ósea, en aquellos momentos en que no se poseen títulos de renta variable.

CUADRO N°5 COMPARACIÓN DE LOS RESULTADOS HIPOTÉTICOS OBTENIDOS A TRAVÉS DE LA APLICACIÓN DE PROMEDIOS MÓVILES SIMPLES, PONDERADOS Y EXPONENCIALES AL IPC DESDE 02/01/87 HASTA 31/12/96

Periodo del P. Móvil	P.M. Simple			P.M. Ponderado			P.M. Exponencial		
	Total ganado en pesos	No. de Operaciones	Promedio por operación	Total ganado en pesos	No. de Operaciones	Promedio por operación	Total ganado en pesos	No. de Operaciones	Promedio por operación
5	147,373	246	599.08	173,580	288	602.71	356,561	220	1620.73
10	173,330	150	1155.53	176,571	184	959.63	173,943	149	1167.40
20	208,778	86	2427.65	159,404	117	1362.43	195,684	90	2174.27
30	40,958	60	682.63	183,913	93	1977.56	44,202	71	622.56
50	28,110	43	653.72	36,350	62	586.29	24,438	49	498.73
90	9,878	37	266.97	19,531	49	398.59	12,996	39	333.23

Los promedios móviles que obtuvieron mayores utilidades en este ejercicio fueron los siguientes:

P.M. 20 días		P.M. 14 días		P.M. 5 días	
208,778	86	2427.65	144	356,561	220
		213,065	1479.62		1620.73

Gráfica n°5 Marcada tendencia alcista del IPC durante el periodo 1987-1996

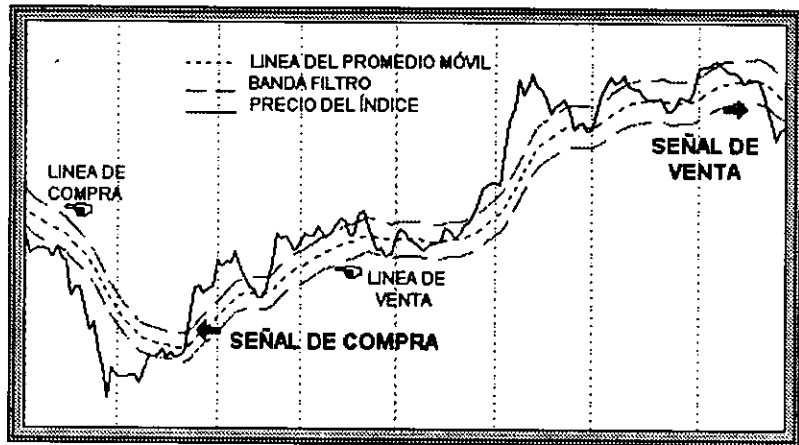


Como ya se ha mencionado, los promedios móviles son muy apropiados para dar seguimiento a comportamientos con fuertes tendencias, como en este caso. Por esto es que en la mayoría de los casos los promedios móviles superaron por mucho a las utilidades obtenidas de haber seguido una estrategia de comprar y mantener, aunque estos resultados son por sí solos muy buenos.

3.1.3 La utilidad de los filtros de penetración

Para reducir el alto número de cruzamientos podemos utilizar filtros de penetración. La manera de hacerlo es seguir las señales únicamente cuando éstas alcancen una cantidad o un porcentaje extra sobre el nivel del promedio móvil, es decir, creando bandas alrededor del promedio móvil que lo hagan más grueso y por lo tanto más difícil de cruzar.

Gráfica N° 6 Generación de señales en un sistema con filtros de penetración.



El uso de este tipo de filtros reduce el número de señales, y en especial de señales falsas. También retrasa las entradas y salidas del mercado, disminuyendo así tanto el riesgo como la recompensa, pero generando un mayor porcentaje de transacciones con utilidad. Es por ello que se espera que al aplicar filtros de penetración a los promedios móviles, se reduzca el número de operaciones y se aumente la ganancia promedio por operación. A continuación veremos en el cuadro N°6 la manera en que esto se cumple.

En el cuadro n°6 se presentan los resultados de un estudio hipotético cuya finalidad fue la de encontrar, para cada uno de los promedios móviles exponenciales ejemplificados (de 5, 10, 20, 30 y 50 días), el porcentaje de penetración o filtro que mejor se desempeña. Es así que para la obtención de estas combinaciones se probaron todas las posibilidades que generan utilidades altas, por lo que son con toda certeza las más productivas. Cabe mencionar que el filtro de .08% se encontró siempre entre los primeros lugares (en cuanto a acumulación de utilidad se refiere), en los cinco diferentes promedios móviles exponenciales (ver cuadro n°7).

CUADRO N° 6 COMPARACIÓN DE LOS RESULTADOS HIPOTÉTICOS GENERADOS EN EL IPC DURANTE EL PERIODO 1987 - 1996 POR PROMEDIOS MÓVILES EXPONENCIALES CON Y SIN FILTROS DE PENETRACIÓN DE DIFERENTES PORCENTAJES

P.M. EXP.	% FILTRO	UTIL. NETA (en pesos)	Operaciones TOTALES	Prom de gan x oper
5 días	no	356,561	220	1620.73
5 días	0.12	388,052	213	1821.84
10 días	no	173,943	149	1167.4
10 días	0.15	192,050	142	1352.46
20 días	no	195,648	90	2174.27
20 días	0.08	197,155	89	2215.22
30 días	no	44,202	71	622.56
30 días	0.02	44,108	71	621.24
50 días	no	24,438	49	498.73
50 días	0.08	25,116	43	584.09

Como se puede observar en la comparación de resultados (cuadro n°6), a excepción del promedio exponencial de 30 días con filtro de 0.02, la utilización de filtros incrementó notablemente las utilidades netas totales obtenidas en el periodo. Por su parte, las operaciones totales disminuyeron como se esperaba. Esto comprueba que, en efecto, se logra disminuir señales falsas, es decir, aquellas que no producen utilidad. Lo anterior se puede confirmar con los resultados de la última columna denominada "Promedio de ganancias por operación", en la cual resaltan importantes aumentos.

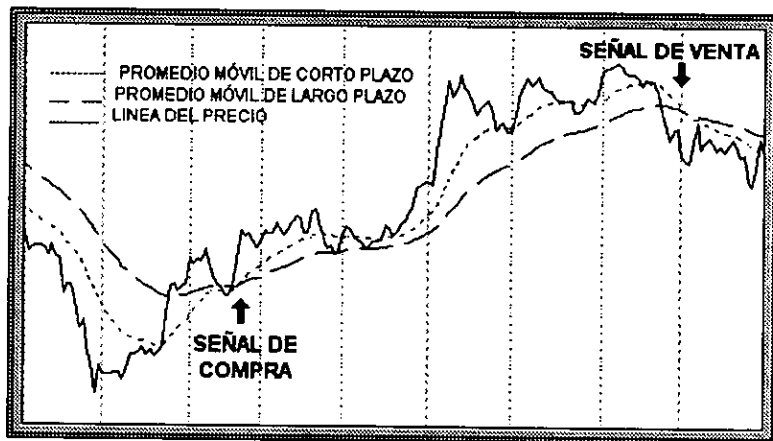
CUADRO N°7 RESULTADOS HIPOTÉTICOS GENERADOS EN EL IPC DURANTE EL PERIODO 1987 - 1996 POR PROMEDIOS MÓVILES EXPONENCIALES CON FILTROS DE PENETRACIÓN DE 0.08%

P.M. EXP.	% FILTRO	UTIL. NETA (en pesos)	Operaciones TOTALES	Prom de gan x oper
5 días	0.08	380,945	216	1763.63
10 días	0.08	187,203	144	1300.02
20 días	0.08	197,155	89	2215.22
30 días	0.08	43,620	70	623.14
50 días	0.08	25,116	43	584.09

3.1.4 Sistemas de cruces de dos promedios móviles

Siguiendo con el afán de reducir el número de operaciones y elevar la utilidad promedio por operación, evaluaremos ahora un sistema de cruzamientos de promedios móviles. Este funciona igual que los sistemas de cruzamientos de precios y promedios móviles, sólo que en lugar de utilizar como disparador de señales al precio, utilizaremos a un promedio móvil de corto plazo. De esta forma se comprará cuando el promedio de corto plazo cruce hacia arriba al promedio de largo plazo y se venderá cuando suceda lo contrario.

Gráfica n°7 Señales de compra y de venta generadas por los cruzamientos de dos promedios móviles.



En el cuadro n°8 podemos ver los resultados de combinaciones de un promedio móvil simple de 20 días con promedios móviles simples de 4, 5 y 6 días al operar bajo sus señales en el IPC. Estos pares de promedios fueron los que produjeron tanto mayores utilidades totales como mayores utilidades promedio por operación al evaluar todas las posibles combinaciones

de promedios de plazos mayores (de 10, 20, 30,40 y 50 días) con promedios de plazos cortos (de 2 a 8 días).

CUADRO N°8 RESULTADOS HIPOTÉTICOS DE OPERAR SOBRE EL IPC DE 1987 A 1996 CON SISTEMAS DE CRUZAMIENTOS DE PROMEDIOS MÓVILES

P. Móviles Simples	Utilidad Neta Total	No. de Operaciones	Operaciones c/ganancia	Operaciones c/pérdida	Utilidad Prom por operación
4 vs 20 días	145,581	45	28	17	3235.13
5 vs 20 días	124,243	42	26	16	2958.17
6 vs 20 días	102,977	37	22	15	2783.16

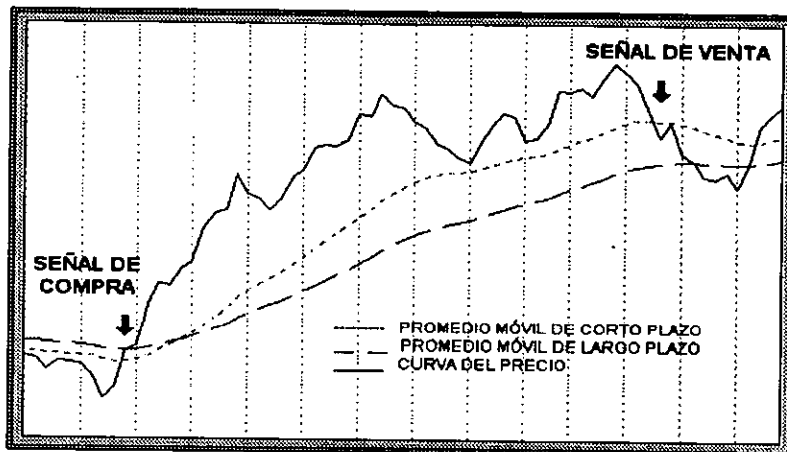
Como se puede apreciar en el cuadro n°8, se logra un importante aumento en los promedios de utilidades por operación. Además, se obtuvo una relación entre operaciones con ganancia y operaciones con pérdida de 6 a 4 en favor de las primeras, lo cual es relativamente bueno. Este par de mejoras, de las cuales la primera de ellas es la que más nos interesa, se obtienen, en este caso, a cambio de una importante reducción de las utilidades totales. Al ser las utilidades totales lo que a todos más importa, vale la pena hacer notar que es más importante obtener de este tipo de evaluación una alta utilidad por operación que una alta utilidad total, ya que la disminución de la última se debe principalmente a que se permanece más tiempo fuera del mercado. Pero en la realidad se tienen muchas opciones de inversión, ó sea que al mismo tiempo que nuestro sistema nos presente señales de venta para algunas acciones, dará señales de compra para otras cuantas. También se tendrá la posibilidad de invertir en renta fija, es decir, prácticamente sin riesgo. Es así que lo que más conviene al inversionista en estos casos es tener mayores utilidades por operación.

3.1.5 Los sistemas de confirmación de promedios móviles

A continuación trataremos otro sistema que también se puede utilizar para pronosticar una tendencia. Este consiste fundamentalmente en utilizar un promedio de largo plazo para confirmar las señales dadas por otro de corto plazo. En base a éste se ha de comprar cuando el precio cruce hacia arriba a ambos promedios, el de corto y el de largo plazo; si únicamente

cruzase al de corto plazo no seguimos la señal. Se ha de vender cuando el precio cruce hacia abajo a cualquiera de los dos promedios. La mejora no es muy significativa pero es clara, y puede serlo aún más cuando las comisiones y la frecuencia sean restricciones importantes.

Gráfica n°8 Señales generadas por un sistema de confirmación de promedios móviles.



Al igual que con el sistema anterior, el promedio de 20 días es el que genera los mejores resultados, en este caso confirmando las señales generadas por los promedios móviles exponenciales de 10, 8 y 5 días. Tal cual se expresa en el cuadro n°9, este sistema logró obtener buenas utilidades totales, un bajo número de operaciones totales y una utilidad promedio por operación nada despreciable. Sin embargo, estas cualidades no mejoran a las del sistema anterior salvo en el rubro de utilidades totales.

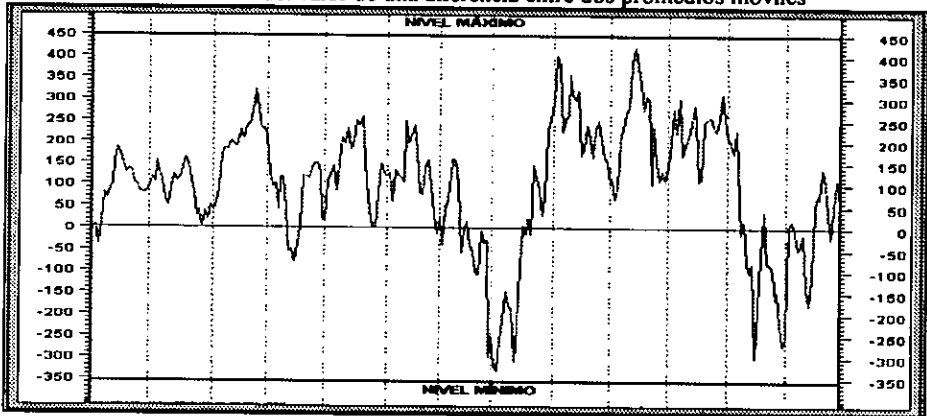
CUADRO N°9 RESULTADOS HIPOTÉTICOS DE OPERAR SOBRE EL IPC DE 1987 A 1996 CON SISTEMAS DE CONFIRMACIÓN DE PROMEDIOS MÓVILES

P. Móviles Exponencial	Utilidad Neta Total	No. de Operaciones	Operaciones c/ganancia	Operaciones c/pérdida	Utilidad Prom por operación
20 y 10 días	234,045	129	64	65	1814.30
20 y 8 días	212,532	139	68	71	1529.01
20 y 5 días	232,948	172	85	87	1354.35

3.1.6. Algunos osciladores

Un oscilador muestra el espacio de la ondulación de un cuerpo vacilante entre sus dos posiciones extremas. En nuestro campo, es un indicador que muestra la fluctuación de un valor alrededor de una curva o de una línea determinada, o bien dentro rango de valores posibles. El nivel de este valor generalmente se calcula a partir de una resta que podría ser, por ejemplo, el nivel del promedio exponencial de 20 días menos el de otro de 10 días, o la diferencia entre el precio y un promedio móvil. Después de realizar esta operación se establece el rango en que este valor tiene sus movimientos. Se tienen muchas posibilidades para construir un oscilador, pero lo que ahora es importante es observar que de una resta de dos valores a y b que cambian constantemente, siendo unas veces mayor a que b y otras b mayor que a , se obtendrán resultados positivos y negativos que oscilan alrededor del cero, y estos valores obviamente se moverán dentro de ciertos límites o niveles que no serán capaces de exceder (ver gráfica n°9).

Gráfica n°9 Oscilación del valor de una diferencia entre dos promedios móviles



Como veremos más adelante, las gráficas de los osciladores se presentan junto con la del precio que ha servido de base para su cálculo, generalmente abajo de esta última. Esto permite una mejor interpretación de las circunstancias en que se encuentre el precio del bien en que estamos interesados.

Existen principalmente tres formas relativamente similares de interpretar los mensajes proporcionados por este tipo de indicadores⁶; estas se mencionan a continuación:

- 1.- Se observan los puntos en que la curva del oscilador cambia de dirección, entendiendo que los cambios hacia arriba y los cambios hacia abajo representan señales de compra y de venta respectivamente.
- 2.- Se establecen los niveles de exceso a los que llega la curva del oscilador bajo condiciones extremas y se interpretan estos como los momentos alrededor de los cuales el precio cambiará la dirección de su tendencia.
- 3.- Se calcula un promedio móvil de los niveles del oscilador y se compra y vende en función de los cruzamientos de ambos, de la misma manera en que se hace con los sistemas de cruzamientos de precios y promedios móviles (ver apartado 3.1.2).

Así como los sistemas de promedios móviles básicos que hasta ahora hemos visto son particularmente buenos para los periodos en que se presentan tendencias fuertes, como ha sido el caso del IPC en los últimos años, los osciladores que se presentarán a continuación, como ya lo habíamos dicho, tienen gran éxito durante periodos de consolidación. Además son muy útiles para predecir los cambios de tendencia con anticipación y poder actuar en consecuencia, ya que este tipo de indicadores sirven para determinar los límites de sobrecompra y de sobreventa, a los cuales llamamos excesos.

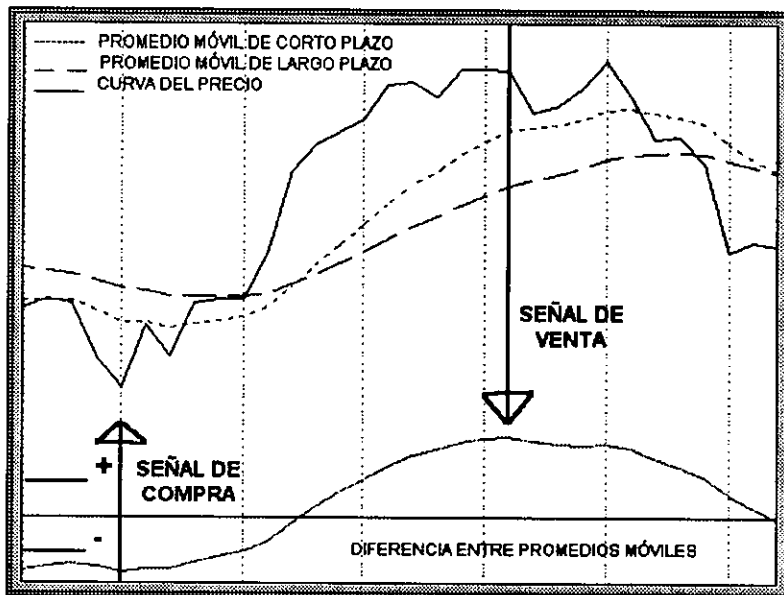
3.1.6.1 Convergencias y divergencias de promedios móviles

El primer sistema de osciladores que trataremos es el sistema de convergencias y divergencias de promedios móviles, llamado MACD por las siglas de su nombre en inglés (Moving Average Convergence Divergence), que es ampliamente utilizado por los analistas técnicos. Este tipo de sistema se forma principalmente por el cálculo y la gráfica de la curva de la diferencia que existe entre los valores de dos promedios móviles distintos, comúnmente un de corto plazo y uno de mediano plazo.

⁶ Estas tres formas de interpretación se pueden utilizar por separado para fundamentar nuestras decisiones, pero es más recomendable utilizarlas conjuntamente; además se deben considerar las formaciones de "dobles fondos" y "dobles cimas".

A continuación veremos como es que se presentan en este sistema las tres variantes de las que hemos hablado. En el primer caso, se tomarán como señales de compra a aquellos momentos en que el promedio móvil de corto plazo mejora su posición con respecto al de largo plazo. Esto puede suceder de dos maneras: una, cuando la distancia entre ambos promedios se acorta siempre y cuando el promedio de largo plazo se encuentre en un nivel superior al de corto plazo; y la otra, cuando la distancia entre ambos promedios crezca mientras el promedio de corto plazo esté arriba del de largo plazo. Por su parte las señales de venta serán dadas cuando suceda lo contrario, es decir, cuando el promedio móvil de largo plazo mejore su posición respecto al de corto plazo.

Gráfica n°10 MACD interpretado en base a la primera opción.



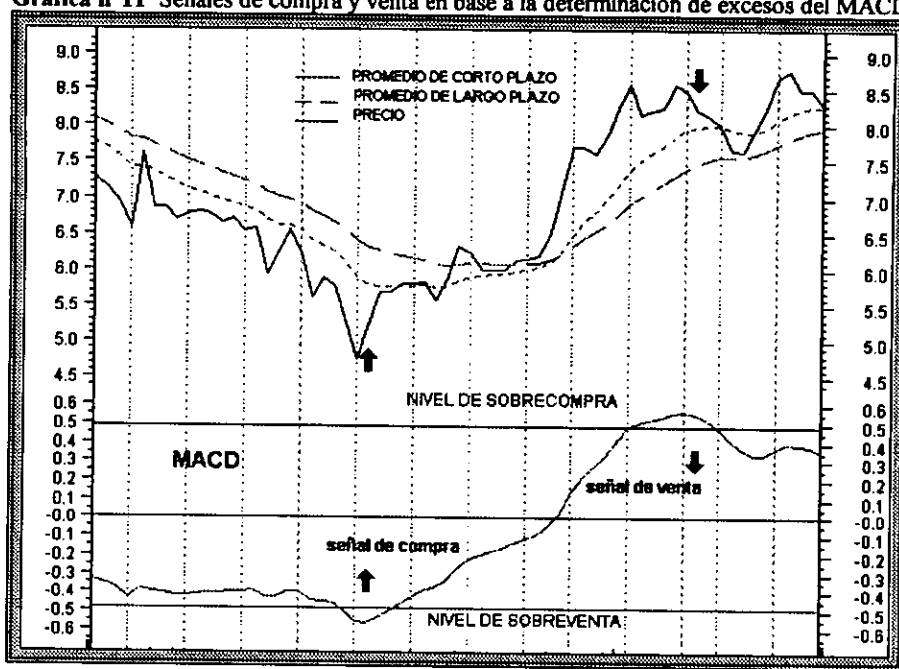
En una segunda opción tomamos en cuenta únicamente a la curva de la diferencia entre los dos promedios móviles (este será nuestro oscilador). Entonces tratamos de establecer, en base a lo sucedido históricamente, los niveles en que el oscilador marca los excesos del

mercado⁷. Los momentos de comprar y vender serán aquellos en los que la curva del oscilador alcanza dichos niveles y revierte su dirección. Según el ejemplo de la gráfica n°11, cuando el oscilador llega a niveles de + 0.50 para luego descender es momento de vender, ya que está indicando que el título se encuentra sobrecomprado y, por lo tanto, que la tendencia actual de su precio es más alta de lo común. Cuando la curva de la diferencia de los dos promedios llega a - 0.50 es tiempo de comprar pues el oscilador denota sobreventa y el precio ha de ser bajo.

Mientras se analizan los niveles de exceso de un precio es extremadamente importante tener en cuenta que el hecho de que este último se encuentre en su límite histórico significa principalmente dos cosas: primero se puede inferir que es probable que se esté próximo a un cambio de tendencia, como se explicó en el párrafo anterior, y segundo, que probablemente se esté ante una situación de fuerza o de debilidad inusual, en cuyo caso el precio continuaría con su tendencia en lugar de revertirla. Esta discrepancia entre las dos posibles interpretaciones de un exceso es la razón por la que en el caso del MACD se recomienda no actuar hasta que la curva cambie su dirección y empiece a dirigirse en la opuesta.

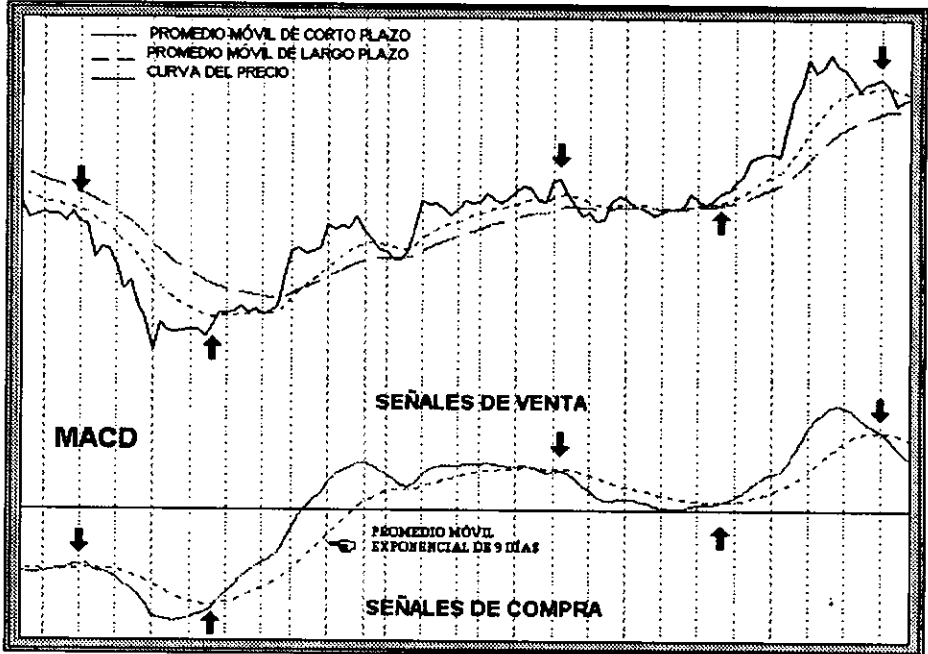
⁷ La manera en que se deben calcular los niveles de exceso de los osciladores que proponen G. Appel y F. Hirschler en *Stock Market Trading Systems* no funciona para el caso del mercado accionario de la Bolsa Mexicana de Valores. En el apartado 3.5 denominado "El sistema de inversión tiempo tendencia momentum" se detalla una propuesta del autor sobre la posibilidad de determinar estos niveles con apoyo de algunos métodos estadísticos.

Gráfica n°11 Señales de compra y venta en base a la determinación de excesos del MACD.



La tercera y última forma de interpretación es un tanto más eficaz y es la que utilizaremos en este caso para evaluar el sistema. Aquí lo que se hace es graficar la diferencia entre un promedio móvil de corto plazo y uno de plazo intermedio. A su vez se grafica un promedio móvil de la diferencia anterior el cual nos servirá como disparador de señales. Entonces se compra cuando la curva de la diferencia de promedios cruza hacia arriba a la curva de su promedio móvil; y se vende cuando sucede lo contrario (ver la gráfica n°12).

Gráfica n°12 Señales de compra y venta basadas en los cruces del MACD y su promedio exponencial de 9 días.



Al seguir estas reglas se debe tener en cuenta que se pueden generar señales de venta aunque el mercado no decline inmediatamente después. Pasada una fuerte racha alcista, cuando la curva del precio disminuye su inclinación y se aplanan un poco, será lógico que el promedio móvil de largo plazo comience a acercarse al nivel del de corto plazo, ya que este último tenderá a disminuir su inclinación antes que el primero, debido a que reacciona al comportamiento del precio con mayor velocidad porque promedió un menor número de datos. En ese momento se tendrá una excelente oportunidad para liquidar las inversiones mientras la tendencia del mercado aún tenga un poco de fuerza. También puede suceder lo contrario, y entonces se nos presentaría una magnífica oportunidad de comprar en un periodo de debilidad y a bajo precio.

Como se mencionó al final del apartado 3.1.6, en general las señales dadas por osciladores durante periodos de tendencias muy marcadas, como la que predomina en el IPC durante el periodo de estudio, no producen muy buenos resultados por si solas. Como se verá

más adelante es recomendable utilizarles en conjunto con otras herramientas. En el cuadro n°10 se puede apreciar que las utilidades totales son bastante más bajas que las que se obtienen con los sistemas más simples de promedios móviles que se presentaron anteriormente. En cuanto a las utilidades promedio por operación podemos ver que tampoco justifican la utilización de este sistema, pues se encuentran bastante lejos de los \$3,235 obtenidos con el sistema de cruzamientos de dos promedios móviles(ver cuadro n°8).

CUADRO N°10 RESULTADOS HIPOTETICOS DE OPERAR EN EL IPC DURANTE EL PERIODO 1987-1996 EN BASE A LAS SEÑALES GENERADAS POR INDICADORES MACD DE DIVERSAS CONSTRUCCIONES

CONSTRUCCION DEL MACD			UTIL NETA TOTAL	Número de operaciones	Operaciones c/ ganancia	Operaciones c/ pérdida	UTIL PROM x operación
P.M. EXP corto plazo	P.M. EXP largo plazo	P.M. EXP Disparador					
25	50	5	84,470	63	34	29	1340.79
20	30	20	79,249	43	26	17	1843.00
25	30	15	75,780	45	27	18	1684.00
25	40	10	75,701	52	29	23	1455.79
25	40	25	51,625	34	24	10	1518.38

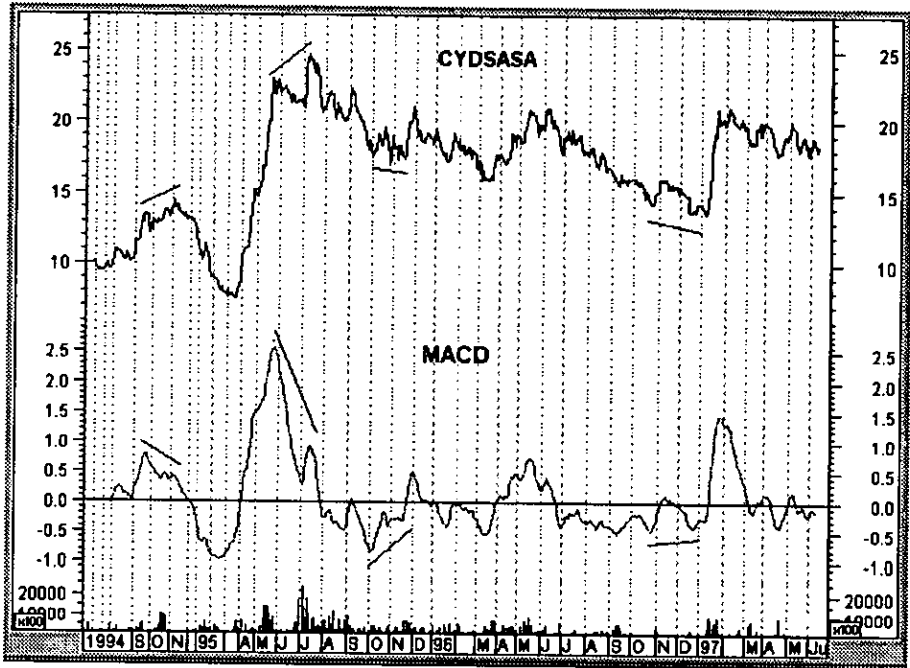
Otra cualidad del sistema es que sirve para predecir las reversiones de un mercado de plazo intermedio con bastante certeza. Para hacerlo es necesario buscar en la gráfica convergencias y divergencias⁸ entre los comportamientos del precio y los del oscilador. En este caso las convergencias serían interpretadas como señales de compra y las divergencias como señales de venta (ver la gráfica n°13). Específicamente se recomienda que al seguir el movimiento del oscilador se compre ante la presencia de un doble fondo, cuyo segundo valle se presente en un nivel más alto que el primero; y se venda cuando se presente un cambio a la

⁸ Las "convergencias" y las "divergencias" son patrones gráficos que se obtienen al comparar las tendencias de un precio y un oscilador, y que generan estupidas señales de compra y venta respectivamente. Las primeras se observan en los puntos bajos de ambas curvas y se representan por una línea recta que une a los fondos o valles de las curvas (lo cuales, para validar la señal, deben estar separados el uno del otro, por un espacio de al menos tres semanas). Es así que se forman "convergencias" cuando se localizan estas líneas rectas en ambas curvas, durante un mismo periodo de tiempo y en direcciones convergentes.

Las "divergencias" se localizan de la misma manera, solo que las líneas rectas se han de trazar ahora uniendo picos o techos, tanto del precio como del oscilador, y que las direcciones que estas presenten deberán ser divergentes.

baja a partir de un segundo techo, cuyo segundo pico sea más bajo que el primero. Es muy importante tener presente que para interpretar a estos dobles techos o dobles fondos como puntos de referencia válidos, se deberán presentar con espacios entre el primero y el segundo de al menos tres semanas.

Gráfica n°13 Convergencias y divergencias entre los comportamientos de CYDSASA y su MACD.



3.1.6.2 La teoría de la Ola Básica

Otro oscilador interesante es el que se basa en la teoría de la Ola Básica. Este sirve para medir los excesos del mercado y supone que el movimiento de los precios se asemeja al de una ola, y que por lo tanto oscilan alrededor de un eje central. De esta manera, las fluctuaciones de los precios pueden ser graficadas en la forma de una ola, cuyos picos marcan o denotan sobrecompra y cuyos valles denotan sobreventa.

La premisa básica de este sistema es que los precios tienen comportamientos diversos, pero que generalmente se mantienen alrededor de su eje central. Como línea central de un oscilador de este tipo se puede utilizar perfectamente a un promedio móvil. Es así que se puede hacer una gráfica de un oscilador, que presentamos abajo de la de los precios, en la que se represente a la diferencia entre el promedio móvil y el precio. Realmente este oscilador se construye de la misma manera que el MACD, sólo que en este caso se utiliza al precio en lugar del promedio móvil de corto plazo.

De nuevo se nos presenta la posibilidad de usar este indicador de las mismas tres formas que se mencionaron en la explicación del sistema tratado anteriormente, aunque se recomiendan principalmente las dos últimas. El cuadro n°11 presenta los resultados de aplicar el sistema utilizando la última opción, en la que se incluye un promedio móvil del oscilador que funciona como disparador de señales.

CUADRO N°11 RESULTADOS HIPOTETICOS DE OPERAR EN EL IPC DURANTE EL PERIODO 1987 - 1996 EN BASE AL OSCILADOR "OLA BASICA" DE DIVERSAS CONSTRUCCIONES

CONSTRUCCION		UTIL NETA TOTAL	Número de operaciones	Operaciones c/ ganancia	Operaciones c/ pérdida	UTIL PROM x operación
P.M. EXP de largo plazo	Disparador P.M. EXP de					
50	30	86,267	117	61	56	737.32
45	30	81,996	117	58	59	700.82
50	25	74,444	122	57	65	610.20
40	25	69,406	135	60	75	514.12
45	25	69,219	128	56	72	540.77

Aunque las utilidades resultantes de comprar y vender en función de este oscilador son muy similares a las generadas por el MACD, podemos ver que la cantidad de operaciones o de señales dadas es notoriamente más alta (más del doble), lo que hace que nuestra utilidad promedio por operación sea mucho más baja que las anteriores.

Dado que las señales extremas ocurren con poca frecuencia, se pierden oportunidades de inversión importantes de vez en cuando. Por otro lado, es difícil poder determinar cuando no es probable que se alcancen los puntos extremos antes de que el precio cambie su dirección.

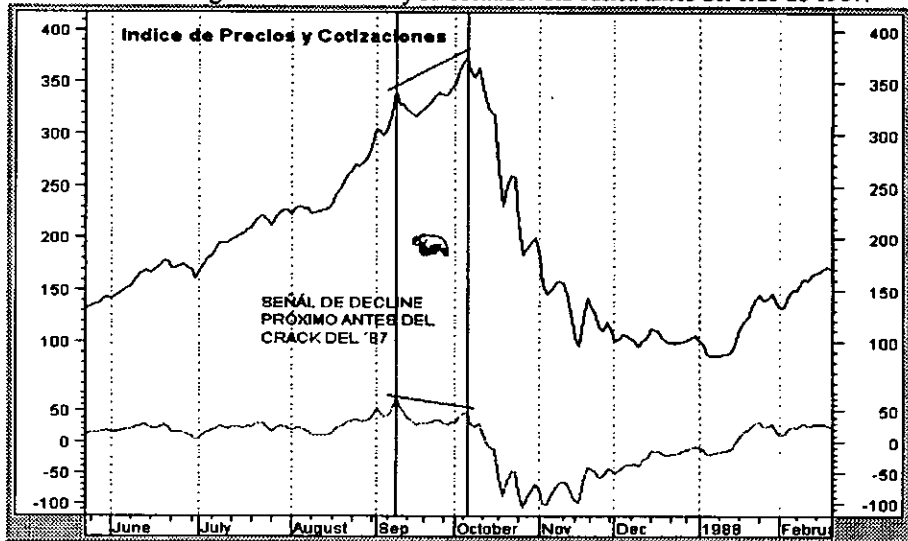
Un oscilador similar al anterior se puede formar manteniendo un promedio móvil de corto plazo, tal vez de 10 días, de la diferencia entre el número de acciones que cierran a la

alza y el de las que cierran a la baja. Una posibilidad más es observar el porcentaje de acciones que se encuentra arriba de un promedio móvil de mediano plazo, cuya gráfica interpretaríamos como sobrecompra, cuando se alcancen niveles de alrededor del 70% o más y, de sobreventa cuando el porcentaje se encuentre aproximadamente del 30% para abajo.

Al igual que en los sistemas anteriores, encontramos debilidades; en este caso se podrá observar que no todas las señales de compra estarán seguidas de un avance del mercado, y que muchas señales de venta serán prematuras, pero como ya se ha mencionado, se busca obtener una relación favorable entre las acciones acertadas y las equivocadas.

Es importante recalcar que las acciones cuyos precios fluctúan dentro de un rango relativamente estrecho generalmente son bien pronosticadas por los osciladores y mal por lo promedios móviles, mientras que con las acciones con tendencias fuertes sucede lo contrario. Por lo tanto, será extremadamente ventajoso poder predecir cuando se presentarán estos cambios de comportamiento, ya que así podremos saber cuando será apropiado cambiar de herramienta de apoyo para nuestras decisiones.

Gráfica n°14 Divergencia entre el IPC y su oscilador ola básica antes del crack de 1987.



Al igual que los demás osciladores, este también produce excelentes señales si se observan las convergencias y divergencias que se dan entre las curvas del precio y del oscilador. En la gráfica nº14 se puede observar muy claramente este patrón que se anticipaba a la gran caída de finales de 1987. Cabe mencionar que este tipo de señales ha tenido un altísimo porcentaje de acierto durante esta investigación, ya que después de que se presentan el mercado reacciona de la manera prevista, aunque sea solamente por magnitudes que permiten la obtención de ganancias suficientemente importantes como para que valga la pena seguir la indicación.

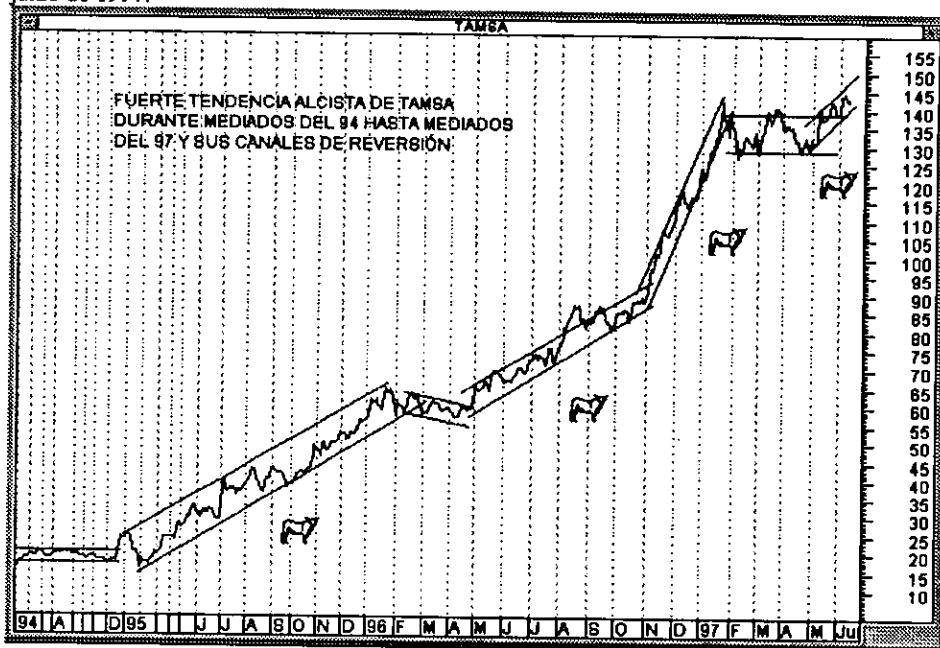
3.2 Los canales de reversión

Los canales de reversión son otros sistemas básicos, que como se podrá confirmar a través de esta breve explicación, tienen ciertas cualidades deseables; es por ello que se integran como parte fundamental del sistema de inversión Tiempo-Tendencia-Momentum. La utilización de esta herramienta aisladamente trae consigo muy buenos resultados; de hecho tiende a desempeñarse mejor que los sistemas de promedios móviles básicos, aún cuando para su aplicación no se requiere de ningún tipo de cálculo. En efecto, tal cual veremos a continuación, estos sistemas sólo requieren de unos 5 minutos diarios, ya que sólo será necesario revisar el nuevo precio y compararlo con el de los días anteriores.

Un canal es el rango dentro del cual se encuentran los precios de una acción o de un índice, durante un periodo en el que se tiene un comportamiento regular. Según Amat y Puig⁹, un canal se produce “cuando la cotización evoluciona entre una línea de resistencia y una de soporte paralelas” (entiéndase por soportes a los niveles más bajos del precio y por resistencias a los más altos). En general, cuanto más largo sea el periodo que abarque un canal más ancho será éste, es decir, que el rango de fluctuación será más amplio.

⁹ AMAT, Oriol y Xavier Puig. “Análisis técnico bursátil”. Edicions Gestio 2000. Barcelona, España. 1984. P.87.

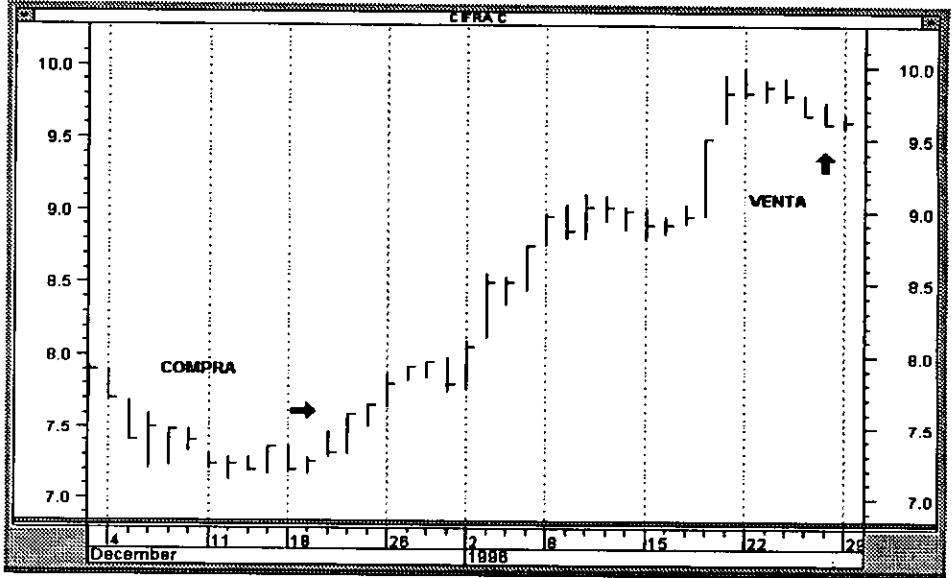
Gráfica n°15 Canales de reversión de TAMSA durante el periodo que va julio de 1994 a junio de 1997.



Los comportamientos de instrumentos de inversión siempre podrán ser enmarcados en este tipo de canales, ya sean éstos de corto, mediano o largo plazo. Esto es posible porque los comportamientos de los precios siempre deben tener una dirección que predomine. Es así que los sistemas de canales de reversión asumen que una vez que se ha dado una reversión de canal, se espera que el mercado avance sobre el siguiente canal lo suficiente para producir utilidades.

En función de este sistema es posible concluir señales de compra y venta de dos maneras diferentes. Por una parte se puede designar un periodo determinado de aplicación del sistema, supongamos de 5 días; entonces el inversionista comprará cuando un precio alcance un nivel superior al mayor de los 5 días anteriores y venderá cuando el precio sea inferior al menor del mismo periodo. En la gráfica n°16 se muestran señales de compra y de venta generadas por un sistema de reversión de canales de 5 días aplicado a la acción CIFRA C durante diciembre de 1995 y enero de 1996.

Gráfica n°16 Señales de compra y venta para CIFRA C indicadas por un canal de reversión de 5 días.



Al operar en base a una segunda opción, se tienen señales de compra cuando el precio de la acción o del índice sobrepase un nivel preestablecido, formado por la suma del precio que denote el vértice del último pico descendente, o último precio más bajo, más un porcentaje asignado por el inversionista. Nótese que cuanto mayor sea este porcentaje, menor será el número de señales generadas y viceversa.

Lo que sucede al realizar cualquiera de las dos formas anteriores es que el inversionista fija un límite a partir del cual considera que una tendencia ha dejado su lugar a otra nueva. Después invierte o retira su inversión pues tiene la convicción de que la nueva dirección que ha tomado el precio que pretende pronosticar, continuará por un cierto tiempo. Es así que lo único que tenemos que hacer para verificar si este sistema nos es útil, es buscar los periodos o los porcentajes que mejor coincidan con el comportamiento de la acción o índice de nuestro interés.

Appel y Hitschler sólo evalúan la forma que tratamos primero, para lo cual recomiendan utilizar periodos de entre 3 y 5 días para el corto plazo; y de entre 4 y 6 semanas

para plazos intermedios. Veamos la evaluación de este sistema en el IPC de 1987 a 1996, que afirma que este sistema cumple con los objetivos del inversionista óptimamente si se utiliza con un periodo de 15 días (ver el cuadro n°12).

CUADRO N°12 RESULTADOS HIPOTETICOS OBTENIDOS AL APLICAR EL SISTEMA DE REVERSION DE CANALES AL IPC DURANTE 1987 - 1996

PERIODO DE REVERSION	UTIL NETA TOTAL	Número de operaciones	Operaciones c/ ganancia	Operaciones c/ pérdida	UTIL PROM x operación
15 días	243,993	36	27	9	6777.58
16 días	219,821	35	27	8	6280.60
18 días	200,032	31	22	9	6452.65
17 días	196,426	34	25	9	5777.24
19 días	179,747	31	22	9	5798.29
23 días	105,164	26	20	6	4044.77

Los periodos de reversión incluidos en el cuadro n°12 son los que mejor se desempeñaron del conjunto evaluado, el cual contenía a todos los periodos desde 1 hasta 50 días. Como se puede apreciar los resultados obtenidos superan notoriamente a los de las evaluaciones de sistemas anteriores. En este caso es importante resaltar que aunque las utilidades netas totales son muy similares a las obtenidas anteriormente, el número de operaciones requeridas disminuye drásticamente, lo cual da lugar a utilidades promedio por operación notablemente más elevadas que las que se habían logrado hasta ahora. Aunado a esto, podemos ver que la relación entre las operaciones con ganancia y las operaciones con pérdida obtenidas son prácticamente de 3 a 1, lo que implica una variación muy positiva con respecto a las de los ejercicios anteriores.

A continuación presentaremos los datos de los resultados hipotéticos anuales obtenidos al operar en el IPC en función de las señales generadas por el canal de reversión de 15 días. Analizar los resultados de esta manera es interesante porque nos permite observar que en el último y en el antepenúltimo año disminuyeron las ganancias (ver cuadro n°13). Esto se debe a que el IPC disminuyó su nivel un 8.7% en 1994 y aumentó 21% en 1996 (ver cuadro n°1). Sin lugar a dudas en 1994 el problema fue la caída del IPC, pero en 1996 la falla se debió a una inadecuación del sistema para pronosticar durante periodos de lateralidad.

**CUADRO N°13 RESULTADOS HIPOTETICOS ANUALES OBTENIDOS AL APLICAR
EL SISTEMA DE REVERSION DE CANALES DE 15 DÍAS AL IPC DURANTE 1987 - 1996**

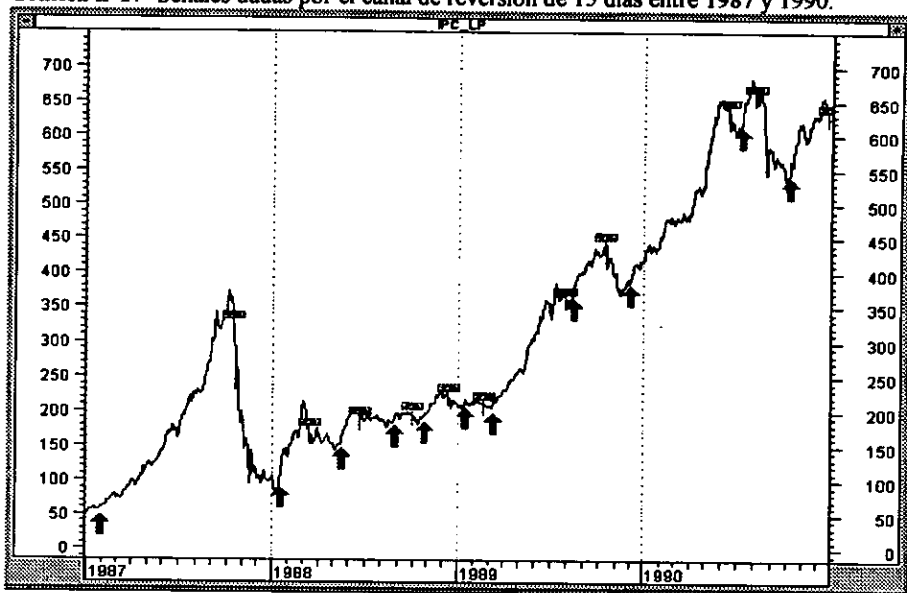
AÑO	UTIL NETA TOTAL	% DE UTIL ANUAL	Número de operaciones	Operaciones c/ ganancia	Operaciones c/ pérdida	UTIL PROM x operación
1987	4,439	443%	1	1	0	4439.00
1988	480	48%	4	4	0	120.00
1989	824	82%	3	2	1	274.67
1990	809	81%	3	3	0	270
1991	975	97%	4	4	0	243.75
1992	224	23%	6	2	4	37.33
1993	641	64%	4	4	0	160.25
1994	94	9%	3	2	1	31.33
1995	754	75%	4	3	1	188.50
1996	-6.6	-0.7%	4	2	2	-1.32
Promedios Anuales	923	92%	3.7	2.7	1	576.32
Promedios sin 1987	533	53%	4.0	2.9	1.11	147.13

Podemos concluir de estos resultados que el sistema generalmente tiene un buen desempeño, ya que aún eliminando los fabulosos datos de 1987, se logran utilidades de un 53% nominal al año, lo cual en sí es bastante bueno. Sin embargo, es importante observar que la suma de la utilidad promedio de los últimos 3 años es de 84%, equivalente a 28% anual, lo cual es aún grato (en 1995 el IPC solo aumentó 17%).

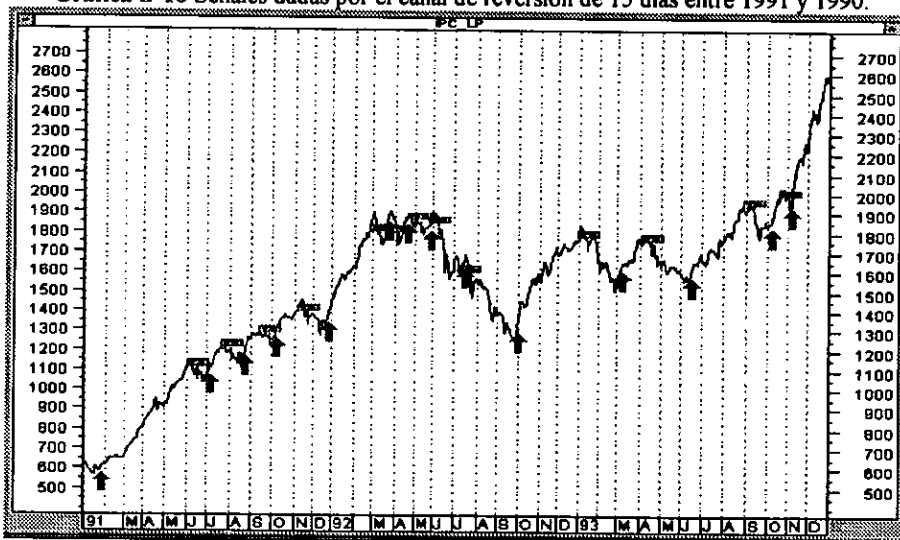
También es importante hacer notar que durante los 10 años evaluados, el sistema mantuvo al inversionista fuera del mercado por un total de 981 días, equivalente aproximadamente a 2 años con 8 meses. Esto implica que en estos días se habrían ganado intereses fijos por el capital, lo cual habría sido una cifra bastante importante dado que los días sin inversión en renta variable representan cerca de un cuarto del total evaluado.

Observemos ahora las gráficas 17, 18 Y 19 que nos muestran las señales de compra (con una flecha que señala hacia arriba) y las señales de venta (con un cartel que dice "salida" en inglés: *EXIT*), generadas durante nuestro periodo de estudio por el canal de reversion de 15 días y como este sistema generalmente nos mantiene del lado correcto del mercado, dejando correr las ganancias y cortando las pérdidas.

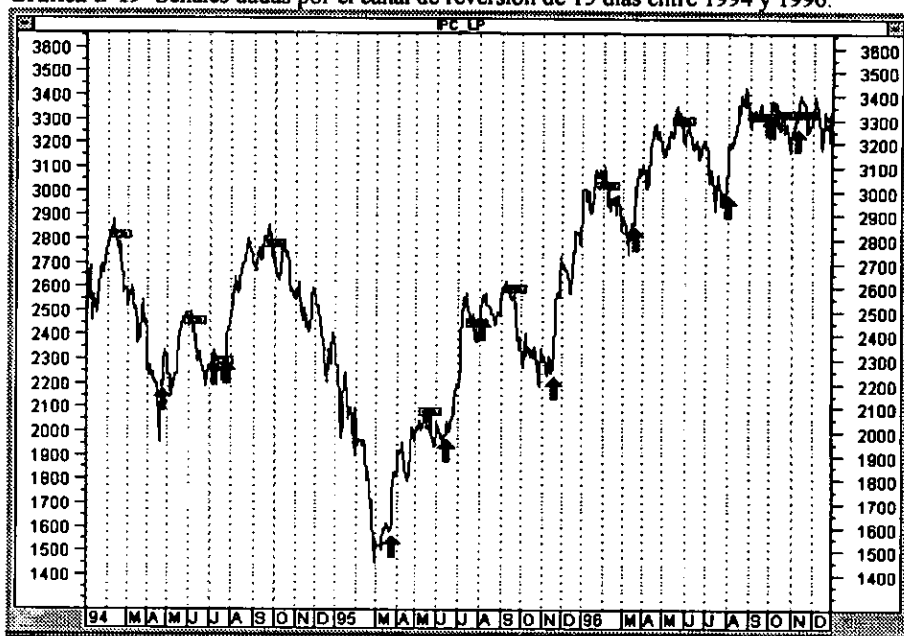
Gráfica n°17 Señales dadas por el canal de reversión de 15 días entre 1987 y 1990.



Gráfica n°18 Señales dadas por el canal de reversión de 15 días entre 1991 y 1990.



Gráfica n°19 Señales dadas por el canal de reversión de 15 días entre 1994 y 1996.



Es importante recordar que todas las evaluaciones que se realizan en este trabajo se basan únicamente en los precios de cierre diarios. Esto implica que el inversionista tendrá la oportunidad de operar durante el día, lo cual, si creemos que las tendencias suelen prolongarse por cierto tiempo, representa una ventaja, ya que muy probablemente permitirá incrementar las utilidades que se obtuvieron en este ejercicio.

Estos sistemas marcan los ciclos en los que el mercado ocurre en nuevos altos y bajos en el corto y mediano plazo. Mientras se presentan tendencias alcistas se dan nuevos máximos constantemente y cada fondo ocurrirá a un nivel más alto que el anterior. Cuando se forma un valle más abajo que el anterior deberá ser interpretado como señal de venta, y probablemente un cambio de tendencia intermedia haya sido señalado también. A su vez, una penetración de un máximo previo no es posible que ocurra a no ser que una tendencia previa a la baja esté en proceso de reversión, este sería el caso contrario al anterior.

Dado que frecuentemente una acción subirá por arriba del nivel más alto del rango de un período sólo para hacer una pausa y revertir su dirección, se cree que se pueden mejorar los

resultados si no se compra o vende inmediatamente al recibir una señal (la penetración del máximo del período por ejemplo). En lugar de esto se recomienda interpretar la penetración como una señal de fuerza (o de debilidad si es hacia abajo), y tratar de tomar acción en una reversión en la dirección opuesta a la penetración. Asimismo se recomienda tomar inmediatamente la señal sólo cuando el rompimiento del soporte se dé con un alto volumen y una variación amplia del precio del día en que esto suceda.

3.3 El momentum

El momentum indica la aceleración o la tasa a la que cambian los precios. Es un sistema que ha tenido una gran aceptación entre los analistas técnicos, y que forma parte fundamental en la construcción del TTM. Como se podrá apreciar en la gráfica No.20, el momentum es un oscilador de forma muy similar a los que ya hemos presentado.

Para calcularlo se divide el cambio del precio sucedido durante los últimos n periodos (generalmente se utilizan 12 o 25 días), entre el precio de cierre de n periodos atrás. De esta manera se obtiene como resultado el porcentaje en que ha cambiado el precio durante los últimos n periodos. Por supuesto que, si el último precio es más alto que el de 12 días atrás, el resultado será positivo y que si el último precio es menor que el de 12 días atrás el resultado será un porcentaje negativo. Otra opción es que en lugar de calcularlo a manera de porcentaje se calcule en puntos. Para ello simplemente se resta el precio actual al precio de hace 12 días.

Este sistema funciona en base a la lógica de la gravedad. Cuando lanzamos un objeto hacia arriba llega un momento en que su velocidad empieza a disminuir, lo cual indica que se aproxima un cambio en la dirección de su trayectoria. Asimismo se entiende que cuanto más fuerte sea el movimiento inicial más lejos llegará una acción impulsada por dicho movimiento. Tal cual se puede observar en las gráficas que hasta aquí hemos presentado, los movimientos de los precios pueden ser comparados también con olas que surgen y cesan cíclicamente. Entonces al medir la velocidad de un precio que va en cierta dirección se puede notar el momento en que ésta está a punto de ser agotada, y que por lo tanto, se presentará un cambio de tendencia.

Es así que, cuanto más alto sea el nivel del oscilador, más sobrecomprada estará la acción o el índice, y que cuanto más bajo sea este nivel, más sobrevendido estará su precio. En ambos casos se presentan altas probabilidades de un cambio de tendencia. Sin embargo, al igual que sucede con los demás osciladores es recomendable esperar a que comience dicho cambio antes de actuar, pues un mercado que presenta altos niveles de sobrecompra puede permanecer así por algún tiempo. Frecuentemente, indicaciones de sobrecompra o sobreventa extremas, a menudo son señales de fortaleza o de debilidad del mercado y serán seguidas por continuaciones de las tendencias a las que correspondan. Por esta razón, es que el momentum se utiliza para saber en que fase de su ciclo se encuentra un precio y no tanto como generador de señales de compraventa. Debido a lo anterior es que generalmente para obtener mejores resultados conviene combinar el uso de esta herramienta con otras como los promedios móviles, los dobles fondos y los dobles valles.

El comportamiento de los osciladores normalmente cambia según la fase que atraviese la tendencia primaria (de corto plazo). Generalmente podemos afirmar que los siguientes cuatro puntos se cumplen para la mayoría de los osciladores:

- 1.- Durante los principios de mercados al alza se anticipan indicaciones en el área de sobrecompra, y será muy raro que presente sobreventa.
- 2.- Durante los estados intermedios de mercados al alza, indicaciones de sobrecompra o sobreventa son inusuales, ya que la volatilidad del mercado decrece.
- 3.- Durante las fases tempranas de mercados a la baja, condiciones de sobreventa se hacen más comunes y se alcanzan niveles más profundos en el área negativa.
- 4.- Durante los estados finales de mercados a la baja se presentan indicaciones de sobreventa muy profundas.

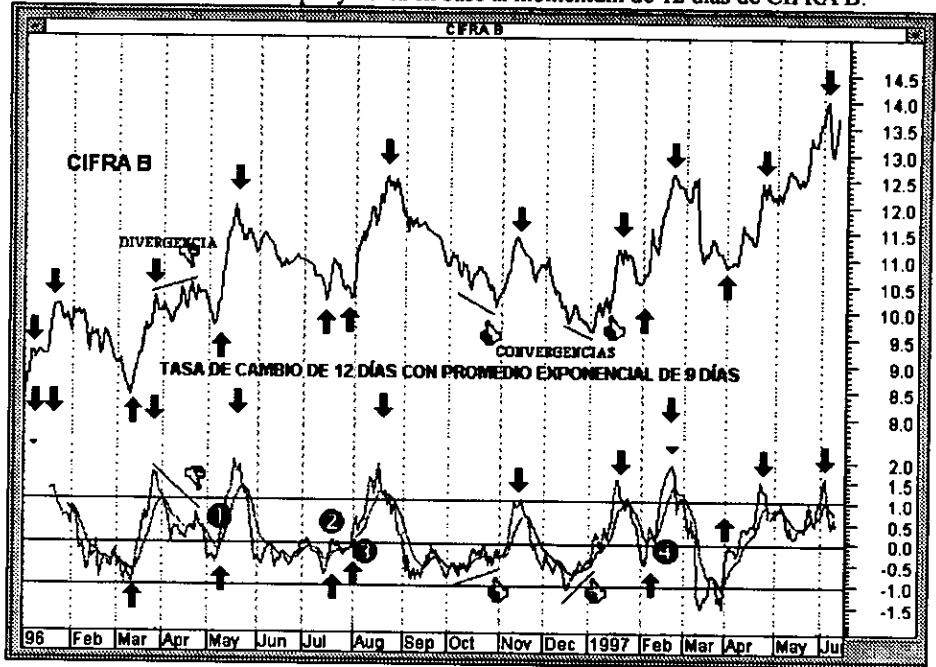
Aún cuando los puntos anteriores son bastante precisos, es muy importante tener en cuenta que no es lo más apropiado tratar de comprar desesperadamente en los puntos más bajos, ya que el mercado regresará a sus fondos la gran mayoría de las veces y además requerirá de algunas semanas para formar su base y tomar fuerza antes de que se pueda dirigir hacia un avance importante. Es casi seguro que segundas y terceras oportunidades se presenten sólo que ahora con mucho menor riesgo. En cambio sí se compra en la primera señal de exceso

señal de exceso es probable que la tendencia continúe y que se pierda o se deje de ganar dinero. Generalmente vale la pena esperar a que el fin de una tendencia sea confirmado.

Para ponerle en práctica es necesario estudiar el comportamiento de este indicador aplicado a nuestra acción o índice objeto de pronóstico con la finalidad de determinar el rango en que el momentum de su precio presenta excesos. Veamos la gráfica n°20 como el promedio móvil del momentum de la acción CIFRA B que estamos siguiendo muy rara vez llega a niveles de +1.50 ó -1.50 y generalmente fluctúa entre +0.70 y -0.70. Entonces podríamos asumir que a partir de que el oscilador sale del rango comprendido dentro de +1.00 y -1.00 la acción está siendo sobrecomprada o sobrevendida, en cuyo caso se espera que los precios tiendan a consolidarse o a cambiar de tendencia.

Se recomienda utilizar una tasa de cambio de 12 días junto con un promedio móvil exponencial de 9 días, ya que éste concuerda con los ciclos del mercado de 5 - 6 semanas (como veremos mas adelante, los precios de las acciones comúnmente tienden a presentar mínimos o fondos en intervalos de 5 - 6 semanas). En base a lo anterior podemos asumir que, en un mercado neutral, tanto los avances como los declives se presentan por periodos de 12 a 15 días y es por ello que es preferible usar dicho número de días para el cálculo de esta herramienta.

Gráfica n°20 Señales de compra y venta en base al momentum de 12 días de CIFRA B.



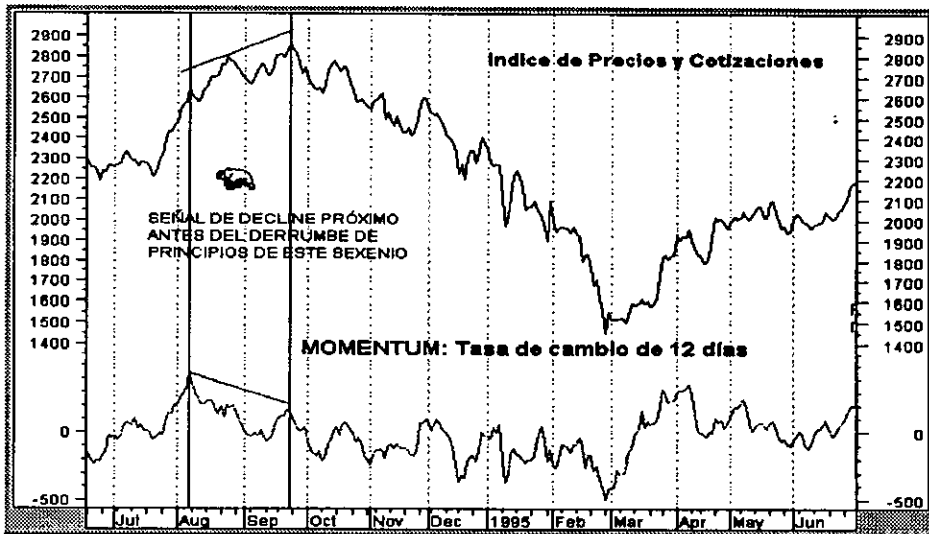
Al trabajar con este sistema será importante tener en cuenta los siguientes puntos:

- 1.- Las penetraciones del promedio móvil a la curva del momentum no son por si solas disparadores de señales.
- 2.- Generalmente, en el mediano plazo, después de que el precio forme un techo (periodo en el que el mercado se mantiene alrededor del máximo de mediano plazo), se observará una clara disminución en las actividades del momentum, el cual se encontraba alto.
- 3.- Se deberá vender cuando: en zona de exceso positiva el promedio exponencial del oscilador revierte su dirección, es decir, que comienza a bajar (representado en la gráfica por flechas que apuntan hacia abajo).
- 4.- Se deberá comprar cuando: a) cuando el momento y su promedio exponencial crucen hacia abajo el nivel cero y lo recrucen hacia arriba en el corto plazo (números 1, 2, 3 y 4 en la gráfica); y b) ante la formación de un doble fondo después de que se alcanzaran niveles de -1.0 en el oscilador (representado por las flechas que apuntan hacia abajo).

No obstante, aún cuando los principios en base a los cuales se diseña este sistema son reales y correctos, y cuando en el caso de CIFRA B durante 1996 y hasta mediados de 1997 el sistema haya funcionado casi a la perfección; se tiene la limitante de que no siempre existe un periodo en días que reaccione con exactitud a los movimientos de los precios. Dado lo anterior se recomienda, como ya se dijo, usar al momentum como una herramienta complementaria.

Al igual que en los demás osciladores es extremadamente importante recordar las interpretaciones que se han de hacer de divergencias y convergencias entre los comportamientos de los precios y el del oscilador. Las primeras serán señales de venta y las segundas de compra. Estos patrones son altamente exitosos, su grado de error en esta investigación ha sido realmente muy bajo.

Gráfica n°21 Divergencia entre el IPC y el momentum que anticipa la caída de finales de 1994.



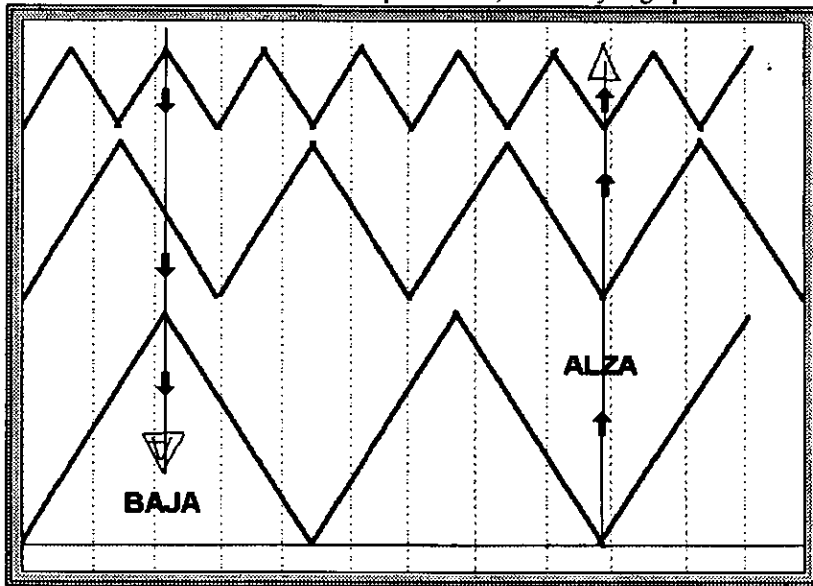
La gráfica n°21 muestra, de manera estupenda, el comportamiento del IPC antes y durante la fuerte caída sufrida en consecuencia de los llamados "errores de diciembre de 1994". Aquí se puede apreciar perfectamente la formación de una muy clara divergencia entre

la línea del precio y la su tasa de cambio de 12 días, que advertía la proximidad de una disminución en los precios que no se hizo esperar.

3.4 Los ciclos de tiempo

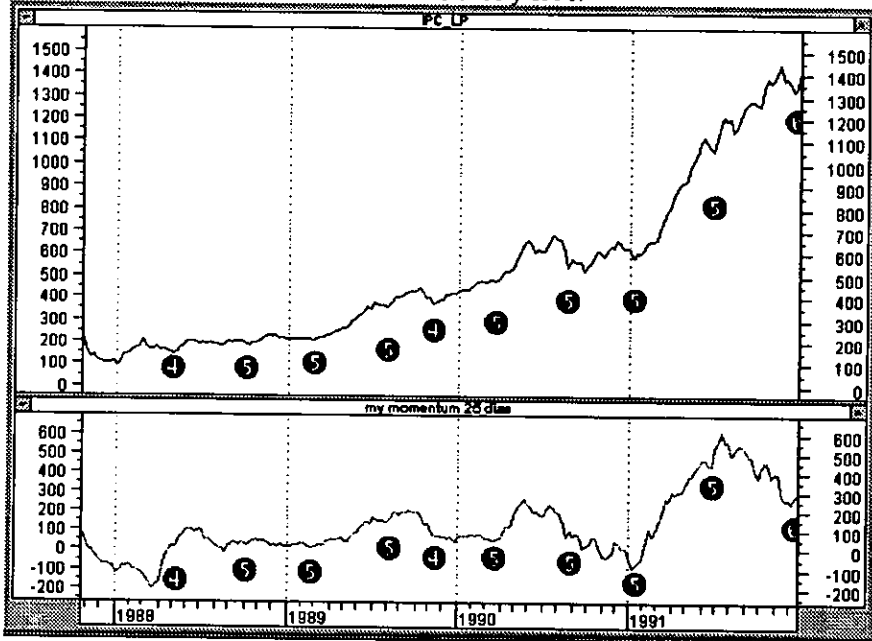
Se llama ciclos de tiempo a los periodos regulares entre los que se presentan dos fondos en la gráfica del precio de una acción o del nivel de un índice. Un ciclo de largo plazo está compuesto por ciclos de mediano plazo, que a su vez están compuestos por ciclos de corto plazo. Existen periodos o momentos en los que las direcciones de estos ciclos concuerdan, en ellos se ven señales de fuerza o de debilidad del mercado, ya sea esta confluencia a la baja o a la alza. Cuando las direcciones de los ciclos no coinciden se interpreta como un mercado sin fuerza y sólo se toma en cuenta la dirección del ciclo de largo plazo.

Gráfica n°22 Confluencias de ciclos de tiempo de corto, mediano y largo plazo.

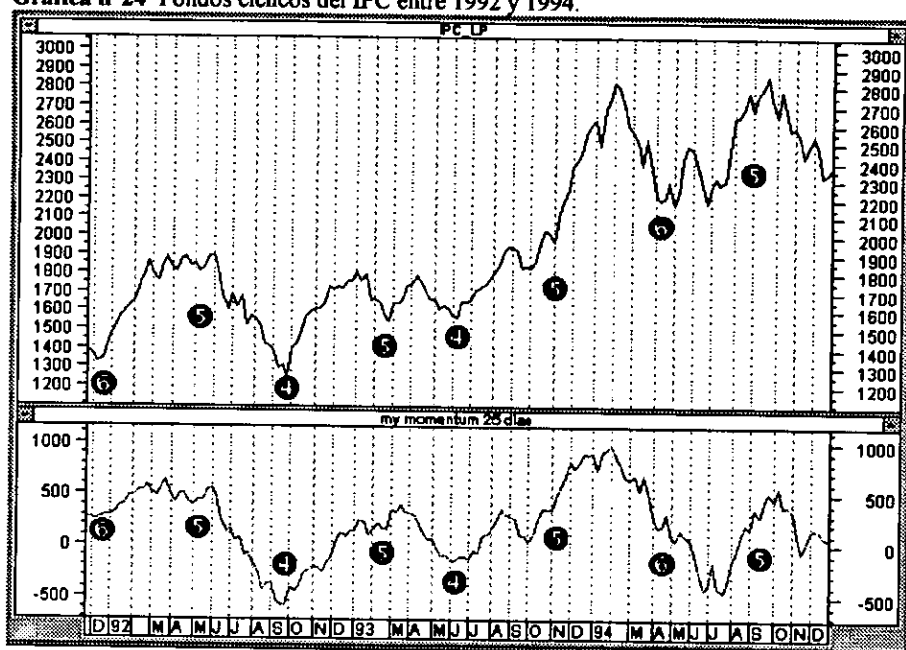


El primer paso para su utilización será localizar los puntos bajos claramente definidos que correspondan a los periodos cíclicos, es decir que se den dentro de intervalos de tiempo regulares. Para esto los osciladores de momentum reflejan las configuraciones cíclicas mejor que los gráficos de los precios de las acciones.

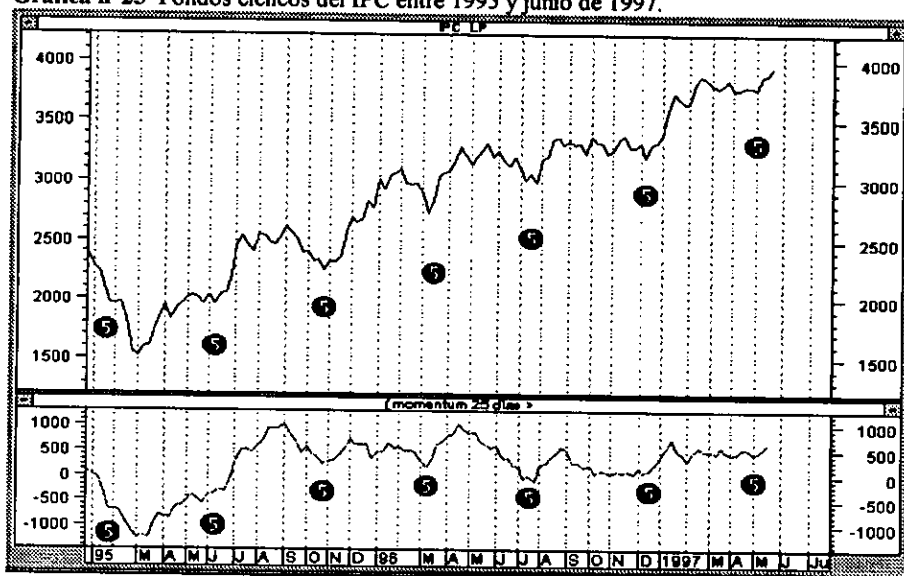
Gráfica n°23 Fondos cíclicos del IPC entre 1988 y 1991.



Gráfica n°24 Fondos cíclicos del IPC entre 1992 y 1994.

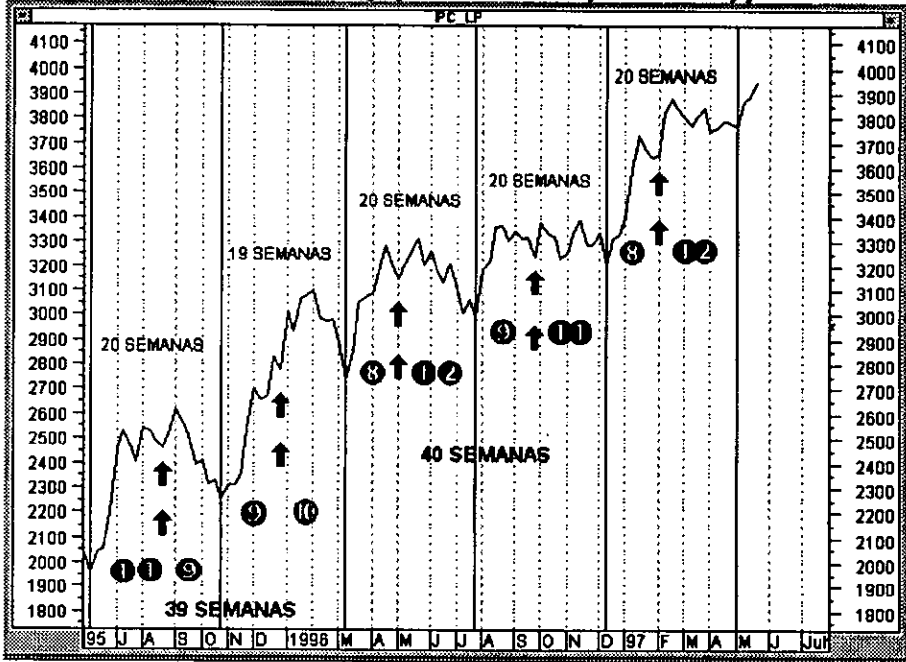


Gráfica n°25 Fondos cíclicos del IPC entre 1995 y junio de 1997.



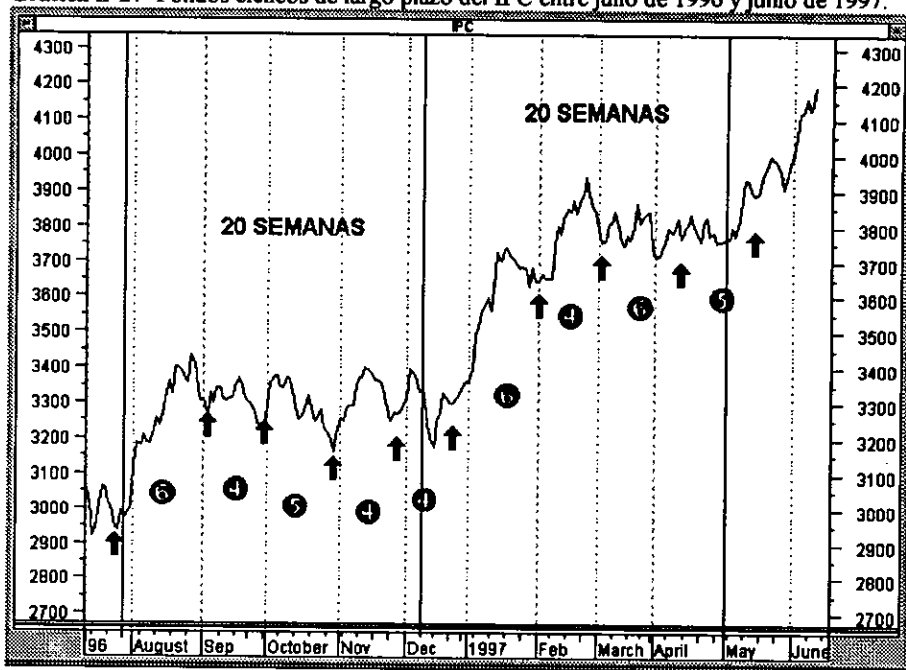
Tal cual se observa en el comportamiento del IPC de los últimos años, éste generalmente incurre en nuevos fondos aproximadamente cada 5 meses, que si estudiamos a mayor detalle varían alrededor de 19 y 21 semanas. Estos ciclos marcan una tendencia intermedia en la que nos podemos basar para determinar la amplitud de ciclos de largo y de corto plazo. Como se podrá apreciar a continuación, éstos se forman por periodos de 39 a 41 semanas y de 8 a 12 semanas respectivamente.

Gráfica n°26 Fondos cíclicos de largo plazo del IPC entre junio de 1995 y julio de 1997.



En la gráfica n°27, se aprecia con bastante claridad la regularidad de los ciclos del último par de años. El fondo próximo tuvo lugar a las 19 semanas, a mediados de septiembre, tal cual se podría predecir si observamos únicamente estas concurrencias del IPC. El fondo siguiente al de septiembre se deberá esperar que ocurra alrededor de la última semana de enero de 1998.

Gráfica n°27 Fondos cíclicos de largo plazo del IPC entre julio de 1996 y junio de 1997.

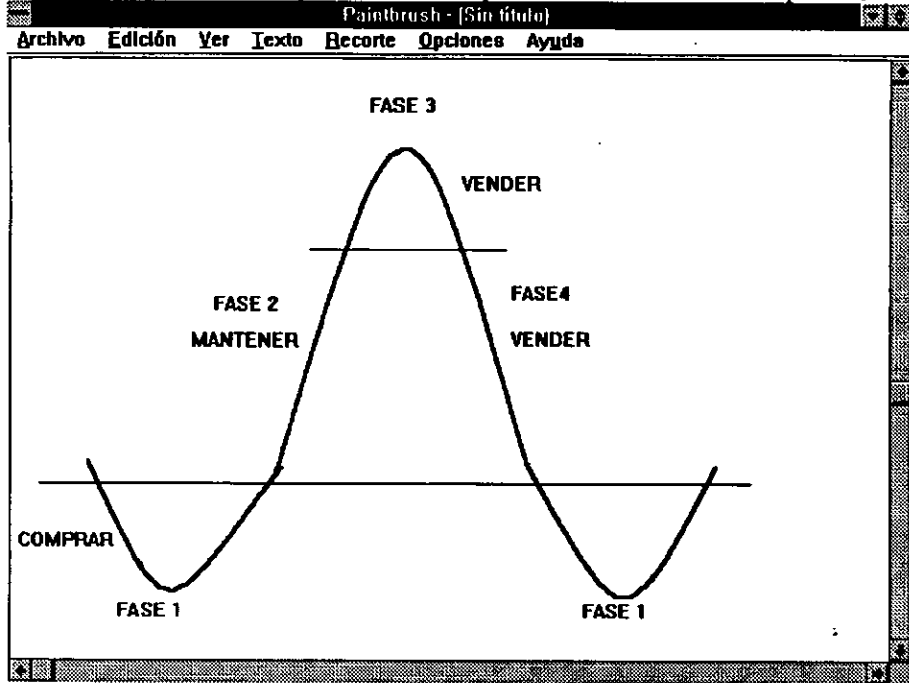


En la misma gráfica se muestran los ciclos de periodos menores de 4 - 6 semanas con los cuales coincide la tasa de cambio de 12 días (ver el punto 3.3 titulado: "El momentum"). Al igual que en las anteriores, se puede constatar que en efecto el precio tiende a subir cuando los diferentes ciclos coincide en su dirección al alza (en especial cuando esto sucede con los ciclos de plazos largos). Dada la fortaleza de este precio durante el periodo en cuestión, prácticamente no se observan bajas importantes, sino únicamente periodos de consolidación.

Cada ciclo del mercado puede ser dividido en cuatro fases:

- 1.- Cuando el ciclo ha llegado ya al fondo y apenas comienza a subir,
- 2.- Cuando los precios suben aceleradamente,
- 3.- En que los precios fluctúan alrededor del techo y comienzan a bajar.
- 4.- En que los precios bajan aceleradamente.

Gráfica n°28 Fases del comportamiento de un precio durante un ciclo de tiempo.



Según lo anterior se debe comprar en fase 1, mantener durante fase 2, vender durante fase 3, y vender en fase 4 si no se hizo en fase 3. Si se vendió habrá que esperar para tomar posiciones a que llegue una nueva fase 1 (tal y como se puede apreciar en la gráfica n°28).

Cuando un ciclo de largo plazo se encuentra en las fases n°2 ó n°4 domina a aquellos de horizontes menores, lo cual significa que es recomendable negociar en base al mayor únicamente.

Mientras el ciclo de largo plazo se mueve a sus fases n°1 y n°3 (comúnmente a la mitad del periodo: 2 años), el mercado es dominado por ciclos de plazos intermedios (de entre 9 a 10 semanas y 5 y 6 semanas).

Cuando el mercado está fuerte los precios comienzan a subir antes de lo anticipado por el ciclo, por el contrario cuando las alzas son retardadas significará que el mercado está pasando por un periodo de debilidad.

Otra variante de este análisis es revisar el porcentaje de tiempo de ciclo en que los precios suben, el porcentaje en que bajan y el porcentaje en que se mantienen igual, para así observar su fuerza.

3.5 El sistema de inversión Tiempo - Tendencia - Momentum

El sistema de inversión Tiempo Tendencia Momentum (TTM) se integra por los siguientes indicadores¹: 1) un promedio móvil exponencial de 5 días, 2) un canal de reversión de 15 días, y 3) un momentum² de 12 días con un promedio móvil exponencial de 9 días.

Los resultados de las evaluaciones anteriores demuestran que el canal de reversión de 15 días es el sistema que genera mayores ganancias por operación al aplicarse individualmente y por ello aquí lo utilizamos como plataforma principal. A él se agregan, con el propósito de ajustar y mejorar la sensibilidad del sistema TTM, los otros dos indicadores. El momentum colabora en la determinación de los niveles de exceso y la notificación de la fuerza de la tendencia del mercado. Por su parte, el promedio móvil permite seguir más de cerca al precio y actuar con mayor sensibilidad cuando el momentum denota niveles altos de sobrecompra.

Las señales de compra y venta que se proponen en este sistema se listan a continuación:

¹ Los periodos de construcción de los indicadores que forman al sistema tiempo-tendencia-momentum no son los propuestos originalmente por Appel y Hirschler, estos han sido modificados en base a los resultados de las investigaciones presentadas en este trabajo. Únicamente el momentum, que es de 12 días, se ha utilizado con el mismo periodo por que responde adecuadamente a los ciclos de 5 y de 3 semanas que ha presentado el mercado accionario mexicano en los últimos años.

² En este apartado se encontrará con rangos dentro de los niveles del momentum en los cuales se generan distintas señales. Los rangos que proponen Appel y Hirschler no funcionan para el mercado mexicano en general, por lo que para realizar este ejercicio tuvieron que ser adaptados de manera similar a como lo hace Joseph Murphy en Stock Market Probability. Probus Publishing Company. EUA, 1994, p.5-10. Se calculó la media (2.46) y la desviación estándar (9.125) de los datos diarios registrados por el momentum entre 1987 y 1996 (los cuales forman una distribución aproximadamente normal). Se multiplicó a la desviación por 1.28 para hacer $2.46 + (9.125 * 1.28)$ y así obtener el rango en el que se contenga al 80% de los datos. Después este rango se dividió en seis partes iguales, tres mayores a la media y tres menores, quedando: de 2.46 a 6.35; de 6.35 a 10.25; de 10.25 a 14.15; y de 2.46 a -1.43; de -1.43 a -5.32; de -5.32 a -9.23 respectivamente.

SEÑALES DE COMPRA:

- 1 Cuando el oscilador del Momentum cambie su dirección hacia arriba a partir del segundo fondo de una formación de doble fondo plana o ascendente, siempre que esto suceda en áreas de sobreventa: entre -5.32 y -9.23 puntos. En este caso los dobles fondos pueden estar separados por poco tiempo, ya que sólo se busca evidencia de que el momento ha llegado a su nivel más bajo. Véase junio de 1991 en la gráfica nº 33.

- 2 Otra alternativa es que una vez que el oscilador se encuentre en el área antes mencionada, cambie su dirección y suba 3.89 puntos o más desde su nivel alcanzado en el movimiento anterior. Véase agosto de 1991 en la gráfica nº 33.

- 3 Aún cuando el oscilador no haya llegado el nivel de -5.32, si se forma un patrón claro de fondos ascendentes espaciados por periodos de tres a seis semanas (dobles fondos son suficientes). Véase febrero de 1990 en la gráfica nº 32.

- 4 Se deberá comprar cuando el precio del cierre actual supere al máximo alcanzado durante los 15 días previos. Véase agosto de 1989 en la gráfica nº 31.

- 5 Si el oscilador llega más abajo que -9.23 puntos, se deberá esperar de tres y media a cuatro semanas antes de comprar; pasado este periodo de espera (marcado en las gráficas como P.E.) se deberá comprar si el oscilador presenta un patrón de fondos o valles ascendentes (al menos tres fondos). Si durante el periodo de espera se vuelve a bajar hasta -9.23 habrá que esperar otras tres y media o cuatro semanas a partir de entonces. Esta regla precede a todas las demás reglas de compra., en cuanto a la exigencia de su cumplimiento. Véase diciembre de 1989 en la gráfica nº 31.

- 6 Se deberá comprar cuando el precio recruse hacia arriba a su promedio exponencial de 5 días, después de la presencia de una señal de venta generada cuando el precio cruce hacia

abajo a su promedio móvil exponencial de 5 días (señal de venta nº 1). Véase febrero de 1988 en la gráfica nº 30.

7 Comprar en los segundos fondos o valles de un patrón de convergencias, siempre y cuando el oscilador no haya bajado a niveles de -9.23 durante las últimas tres y media semanas. Véase septiembre de 1990 en la gráfica nº 32.

SEÑALES DE VENTA:

1 Cuando el promedio móvil exponencial de 5 días sea cruzado hacia abajo por el precio y comience a bajar, mientras o después de que el oscilador alcance el área de los +14.15 puntos. Véase septiembre de 1987 en la gráfica nº 29.

2 Vender ante la siguiente secuencia de eventos:

- el oscilador alcanza el área entre 10.25 y 14.15,
- después bajar a un nivel menor al de 10.25 sin que sea active ninguna otra señal
- el oscilador comienza a subir pero no alcanza a llegar hasta 10.25.

Entonces vender cuando:

a) este indicador caiga 3.89 o más puntos desde un segundo techo (véase agosto de 1987 en la gráfica nº 29),

b) si un doble techo descendente se ha formado (véase noviembre de 1988 en la gráfica nº 30),

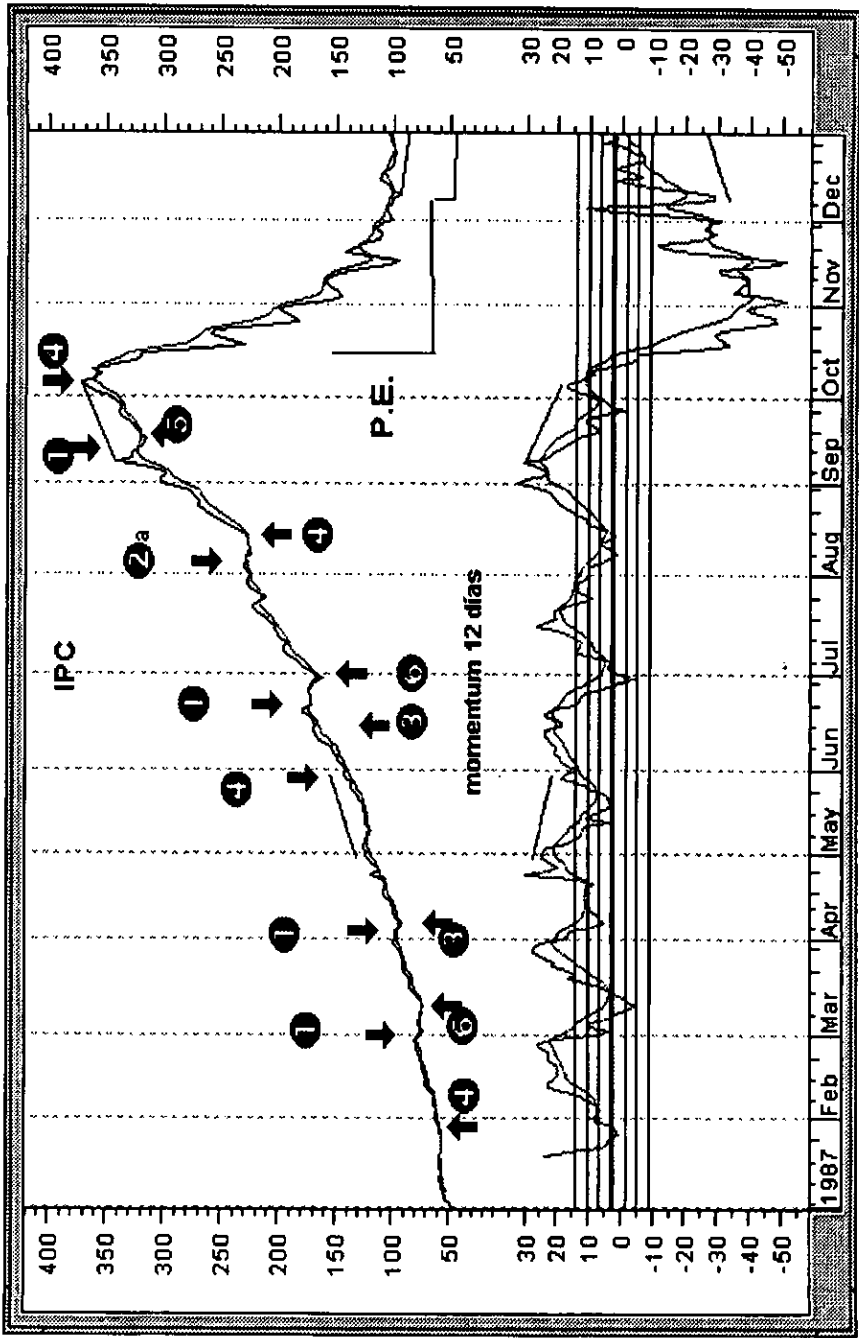
c) si el promedio exponencial de 9 días del oscilador cambia su dirección y comienza a bajar, especialmente si comienza a bajar aproximadamente tres semanas después de un pico previo (véase julio de 1989 en la gráfica nº 31).

3 También se deberán seguir las señales generadas cuando el precio actual sea más bajo que el más bajo alcanzado durante las 15 sesiones anteriores. Véase mayo de 1992 en la gráfica nº 34.

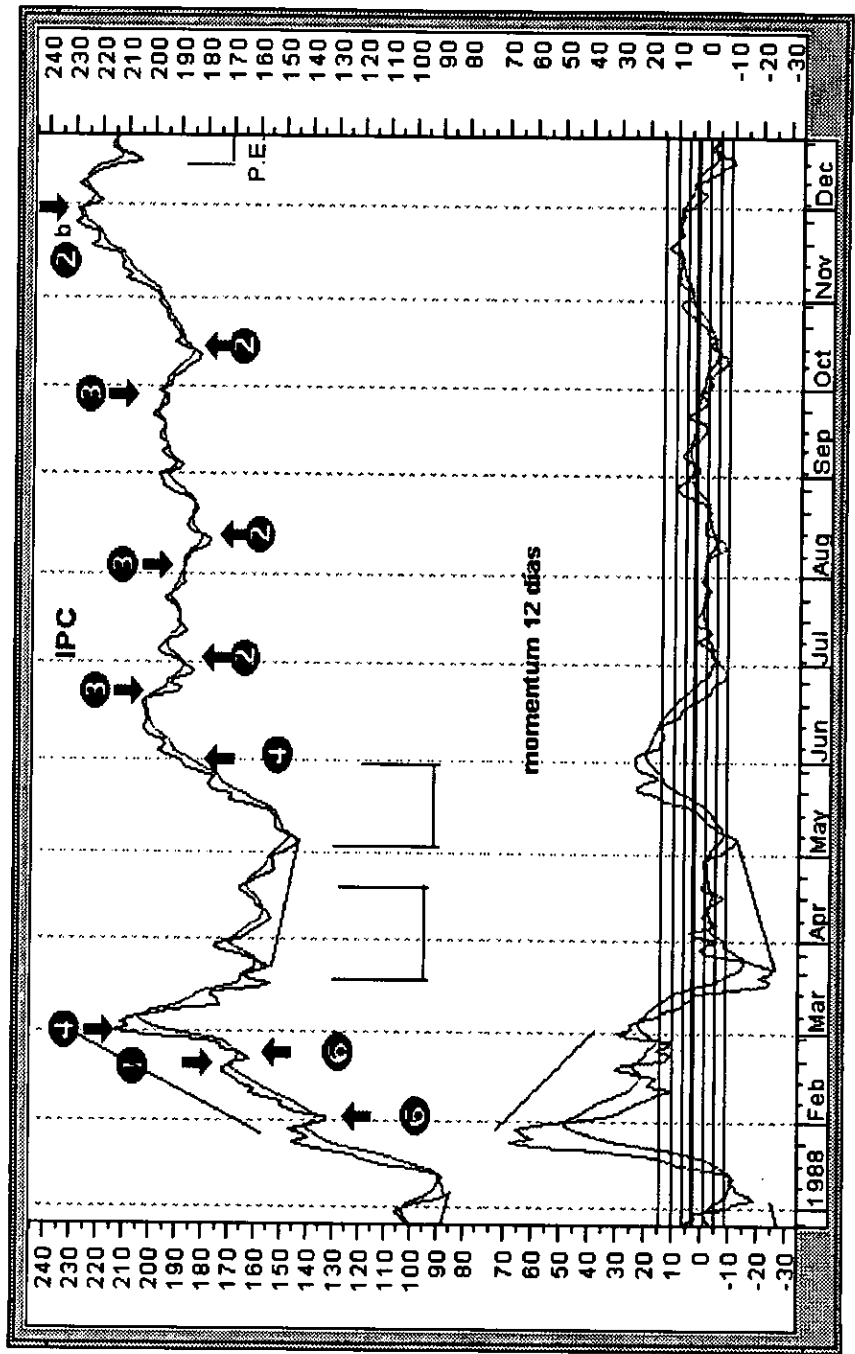
4 Vender ante los segundos picos o techos de un patrón de divergencias. Véase septiembre de 1994 en la gráfica n° 36.

En las gráficas que van de la n° 29 a la n°39 se pueden apreciar las órdenes de compra y de venta que habrían tenido lugar año por año en el IPC durante el periodo 1987 – 1997, estas gráficas ayudan a entender mejor la manera en que se generan las señales explicadas arriba. También permiten hacer una rápida evaluación visual del desempeño del sistema de inversión, especialmente en este caso por que incluye a un gran número de señales distintas.

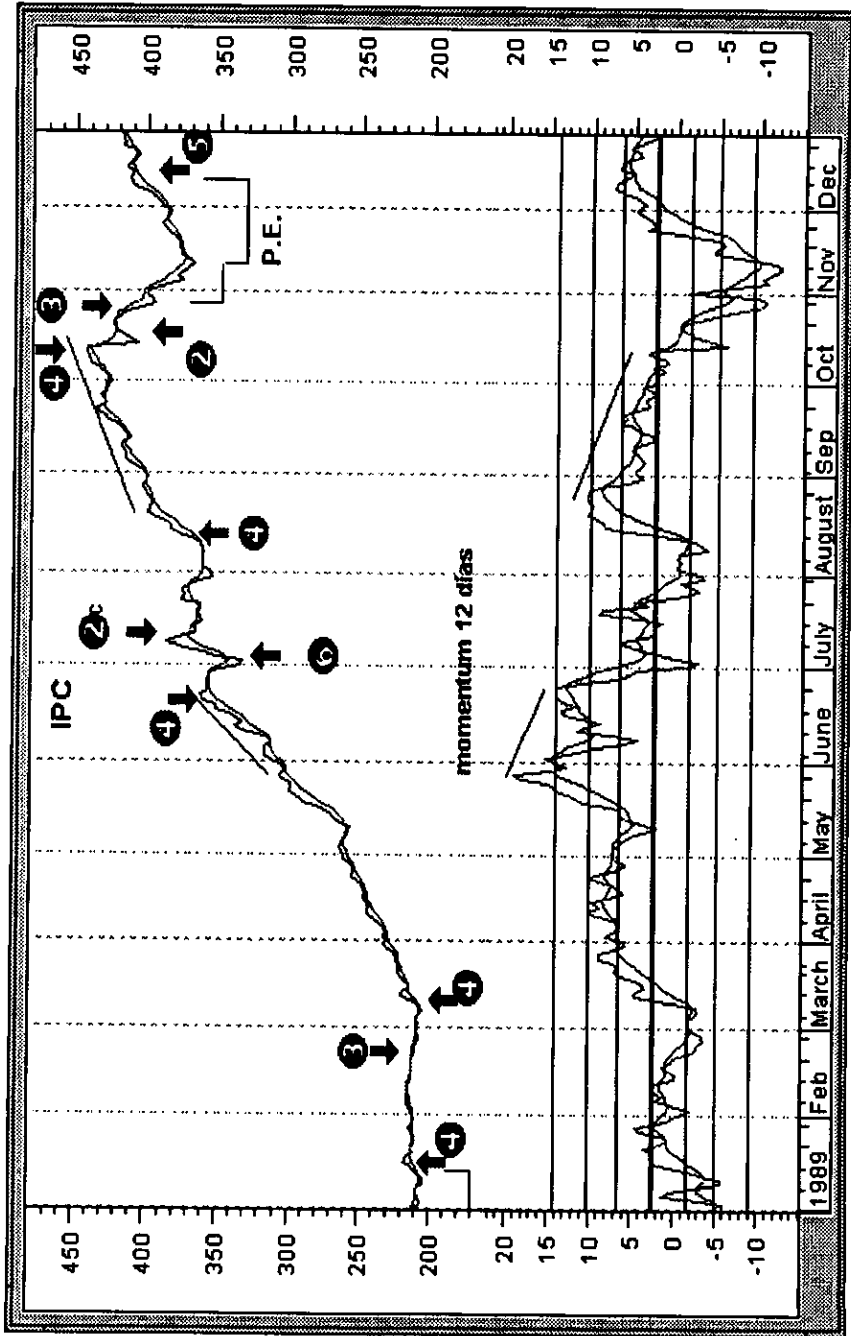
Gráfica n°29 Señales generadas por el sistema de inversión Tiempo-tendencia-Momentum en el año de 1987



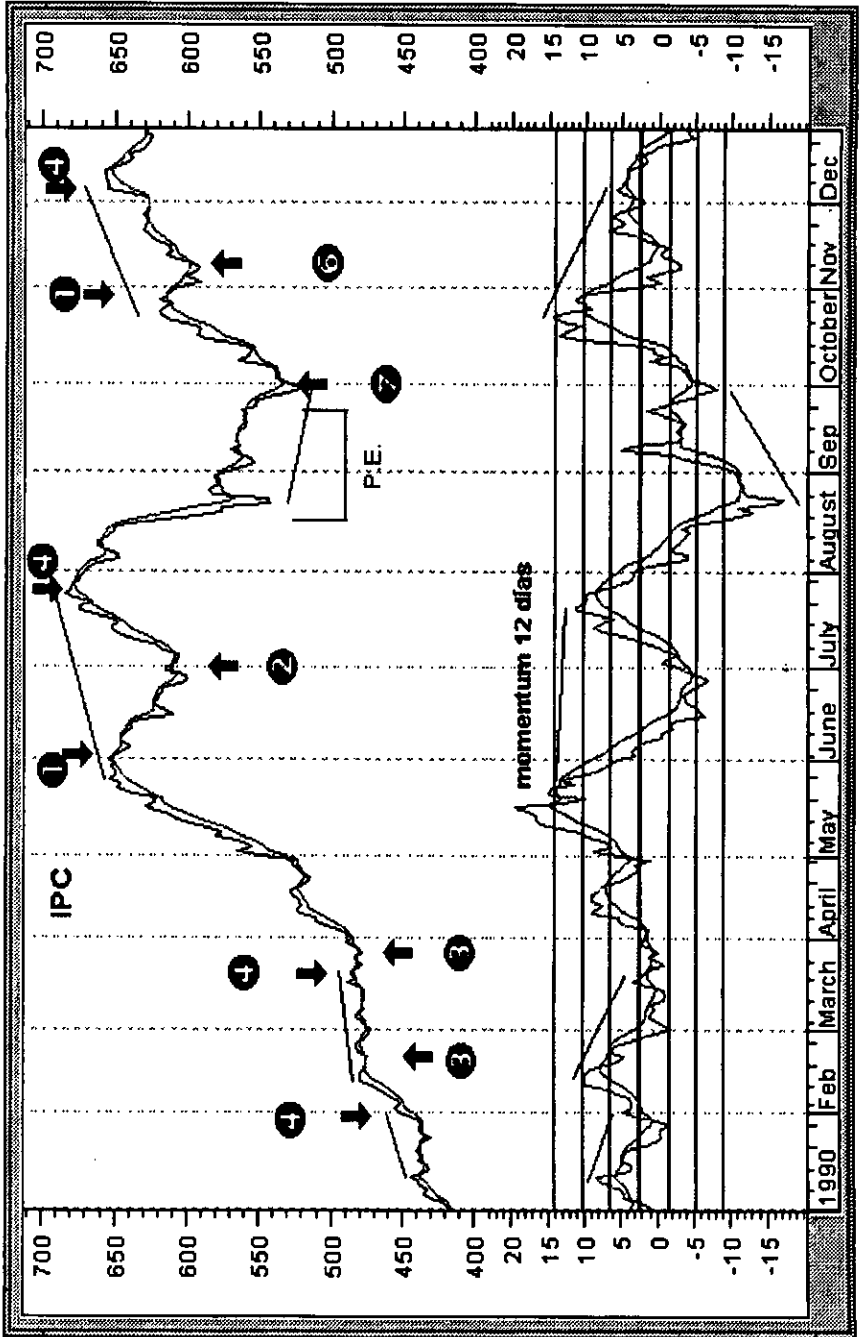
Gráfica n°30 Señales generadas por el sistema de inversión Tiempo-tendencia-Momentum en el año de 1988.



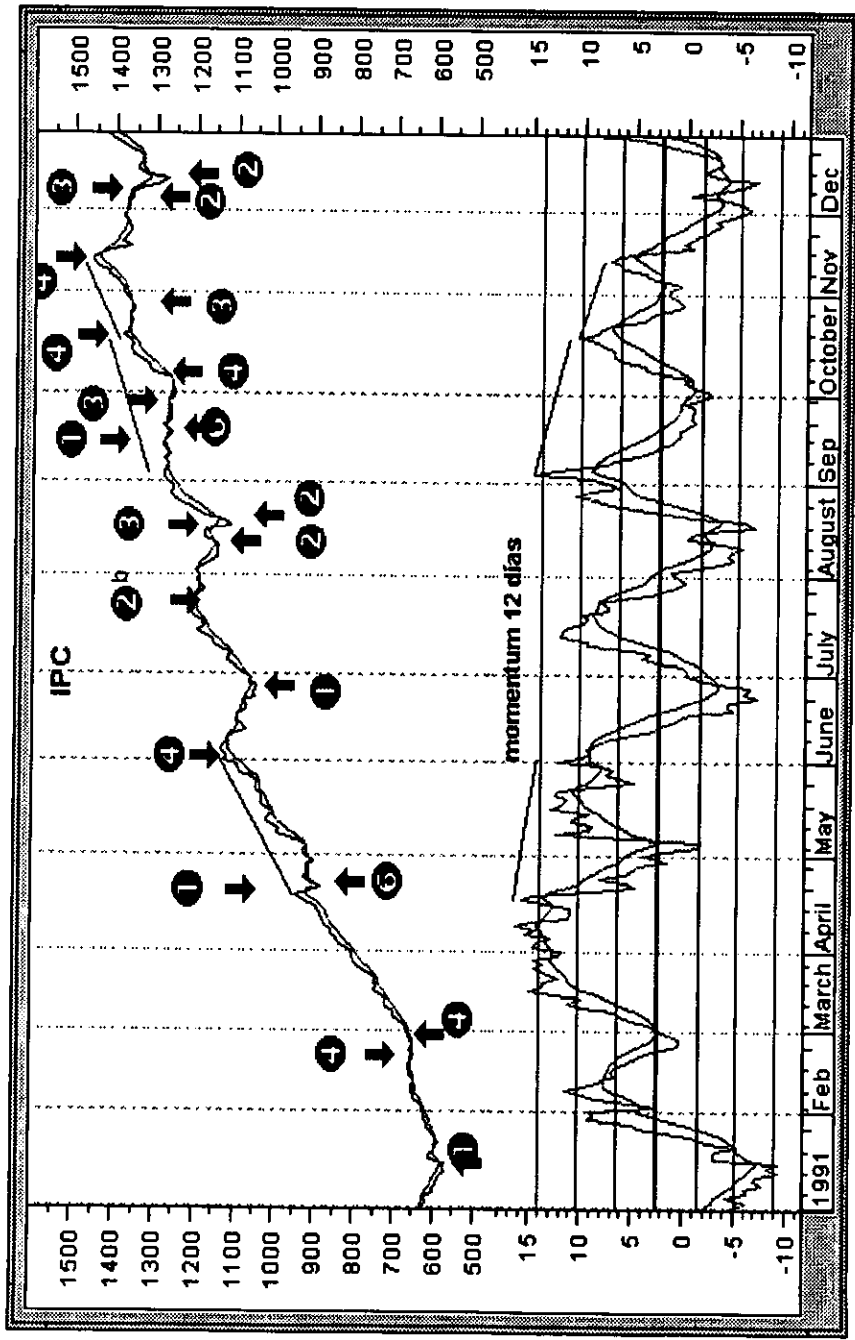
Gráfica n°31 Señales generadas por el sistema de inversión Tiempo Tendencia-Momentum en el año de 1989.



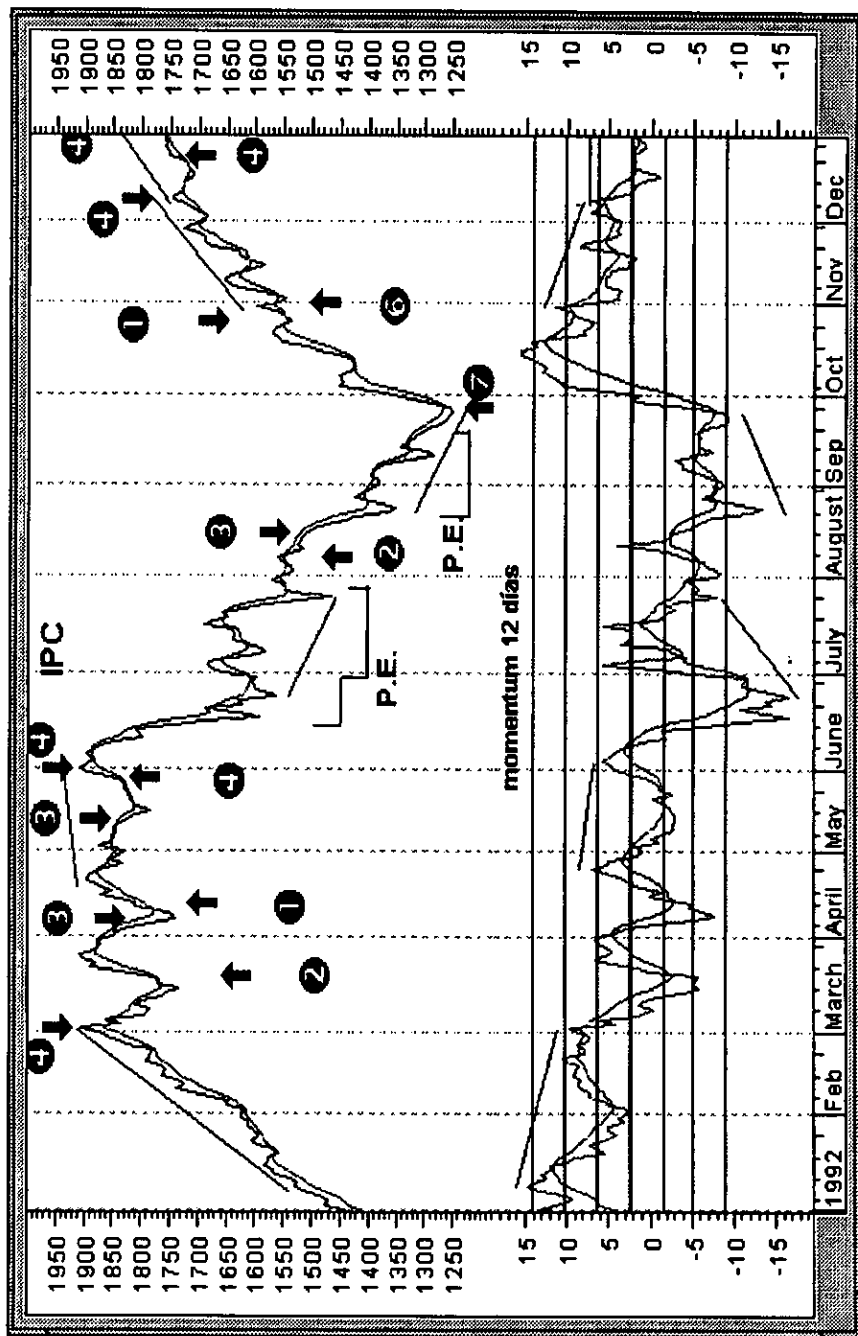
Gráfica n°32 Señales generadas por el sistema de inversión Tiempo-tendencia-Momentum en el año de 1990.



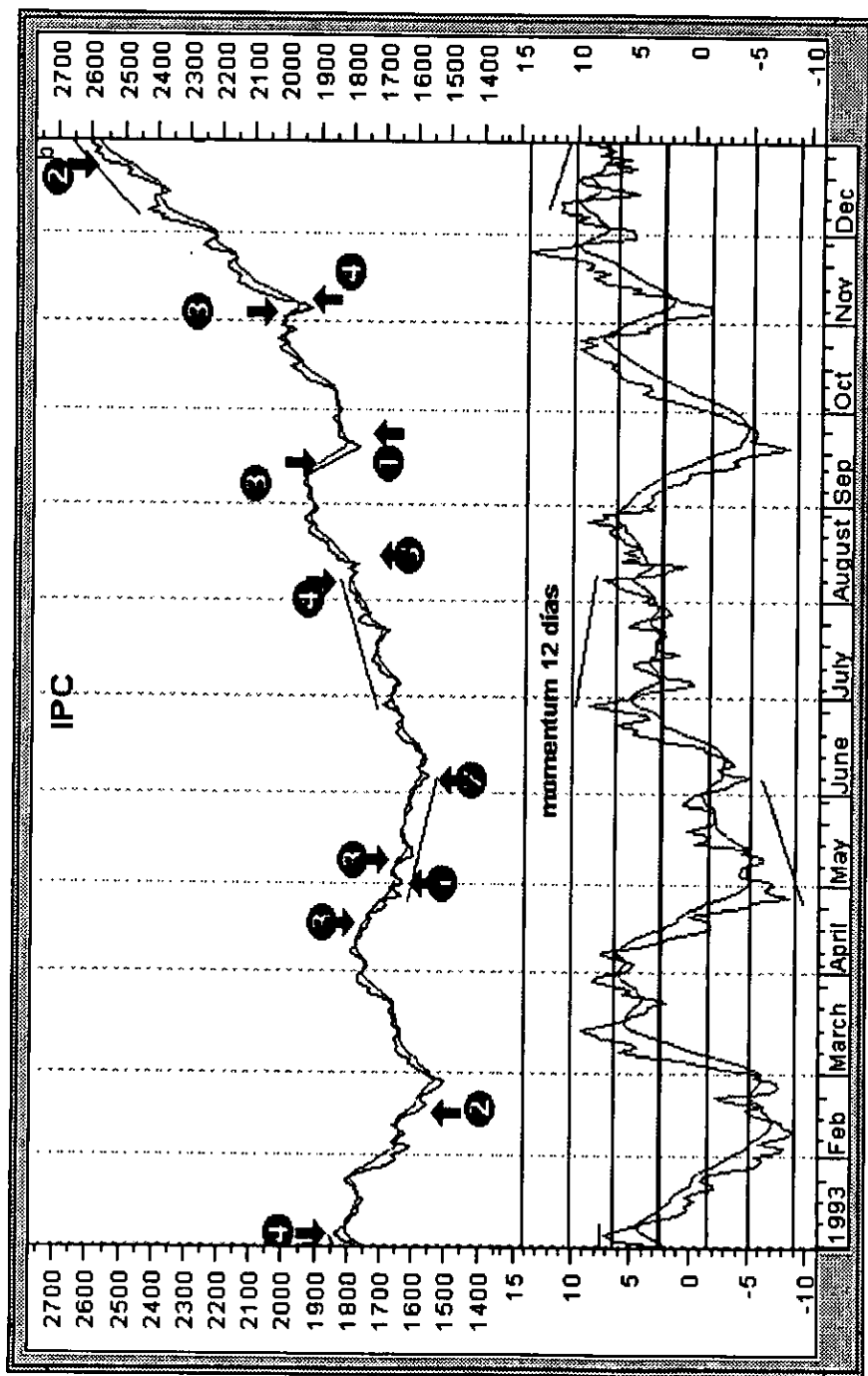
Gráfica n°33 Señales generadas por el sistema de inversión Tiempo-tendencia-Momentum en el año de 1991.



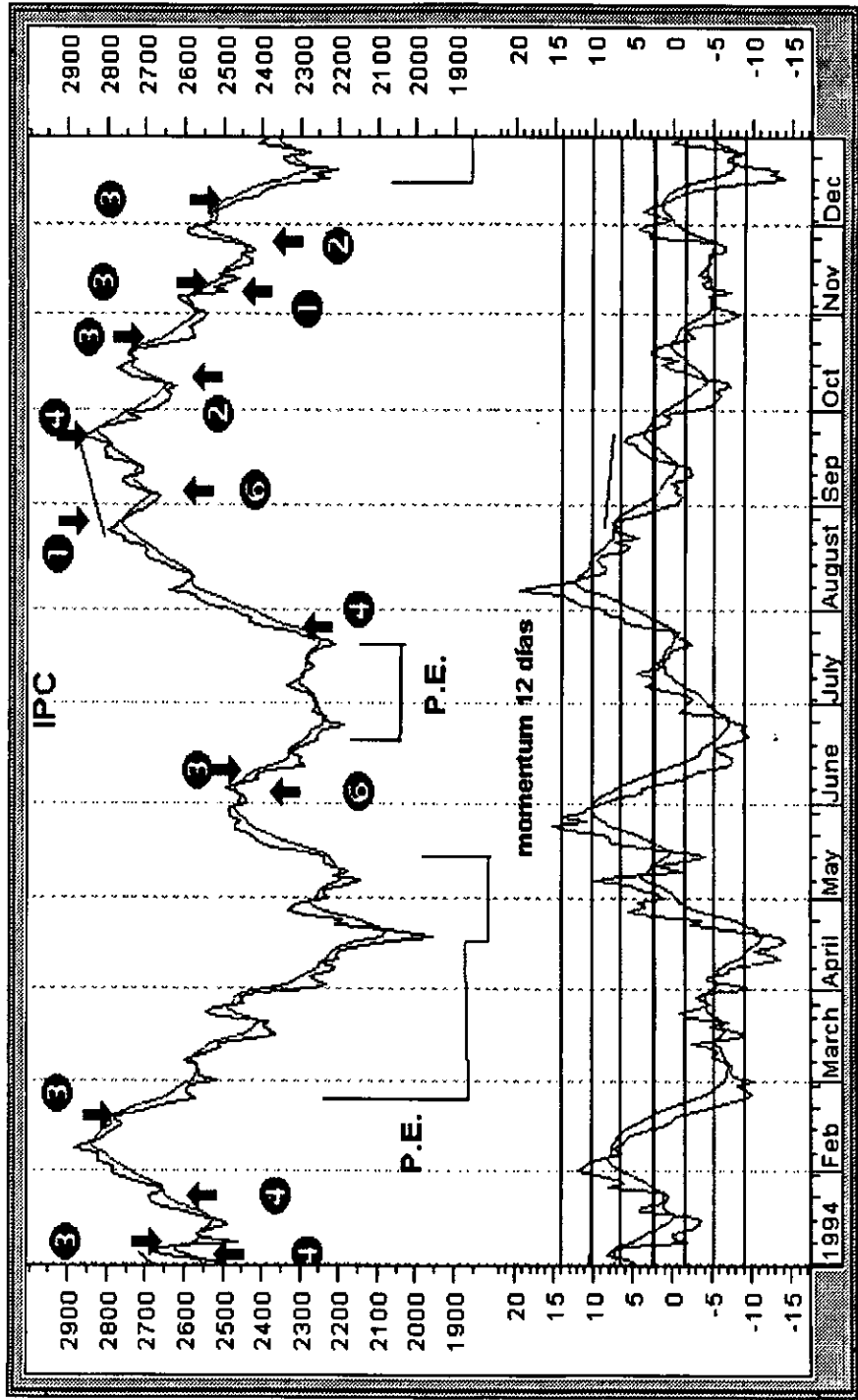
Gráfica n°34 Señales generadas por el sistema de inversión Tiempo-tendencia-Momentum en el año de 1992.



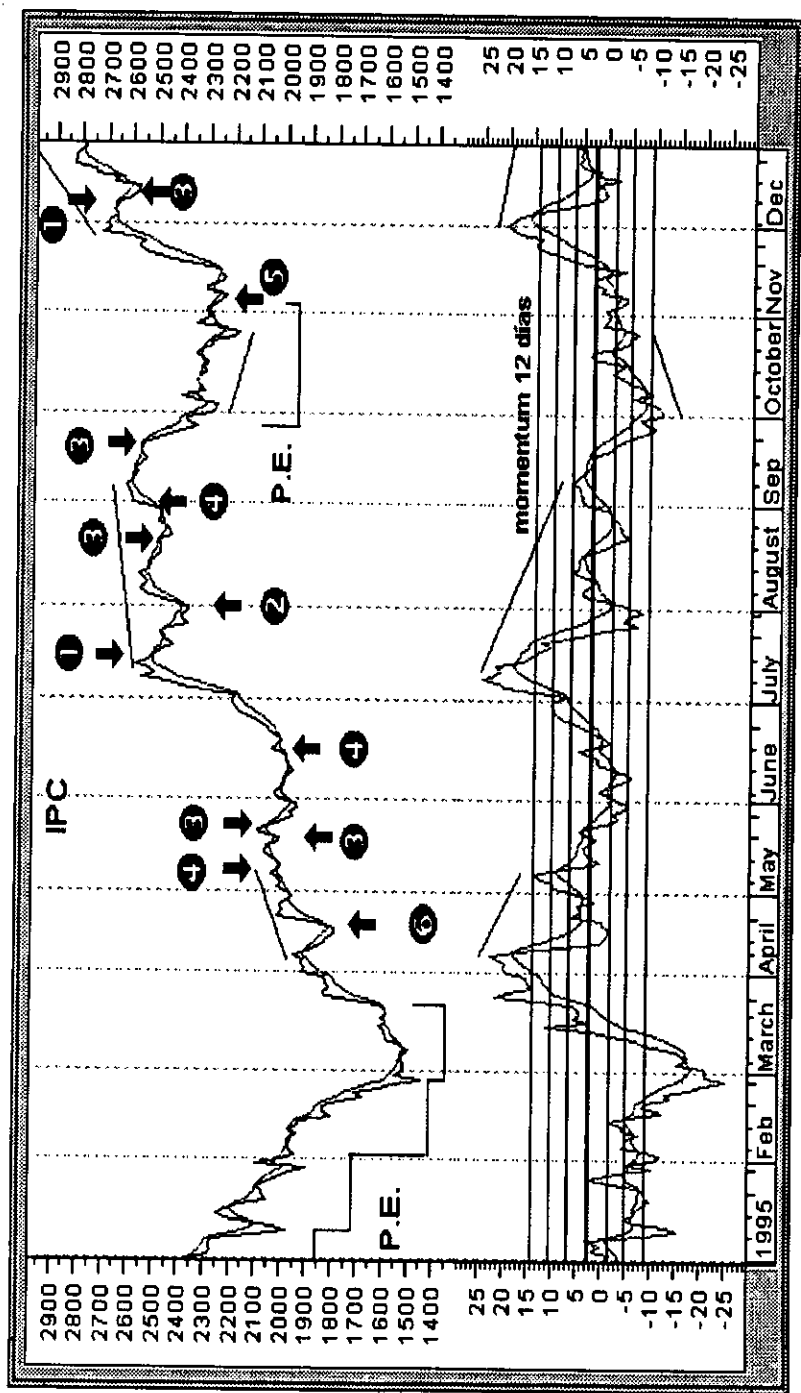
Gráfica n°35 Señales generadas por el sistema de inversión Tiempo-tendencia-Momentum en el año de 1993.



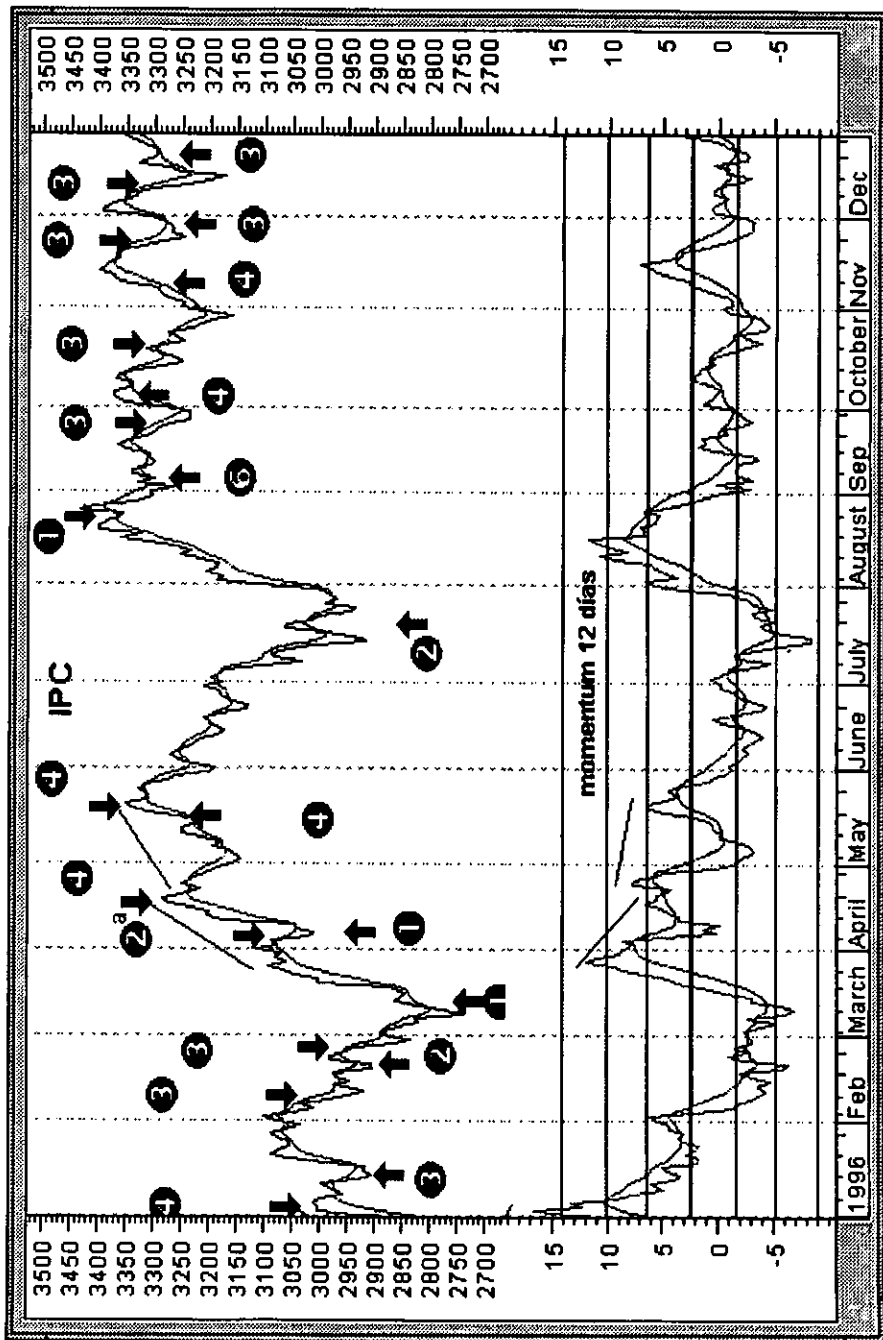
Gráfica n°36 Señales generadas por el sistema de inversión Tiempo-tendencia-Momentum en el año de 1994.



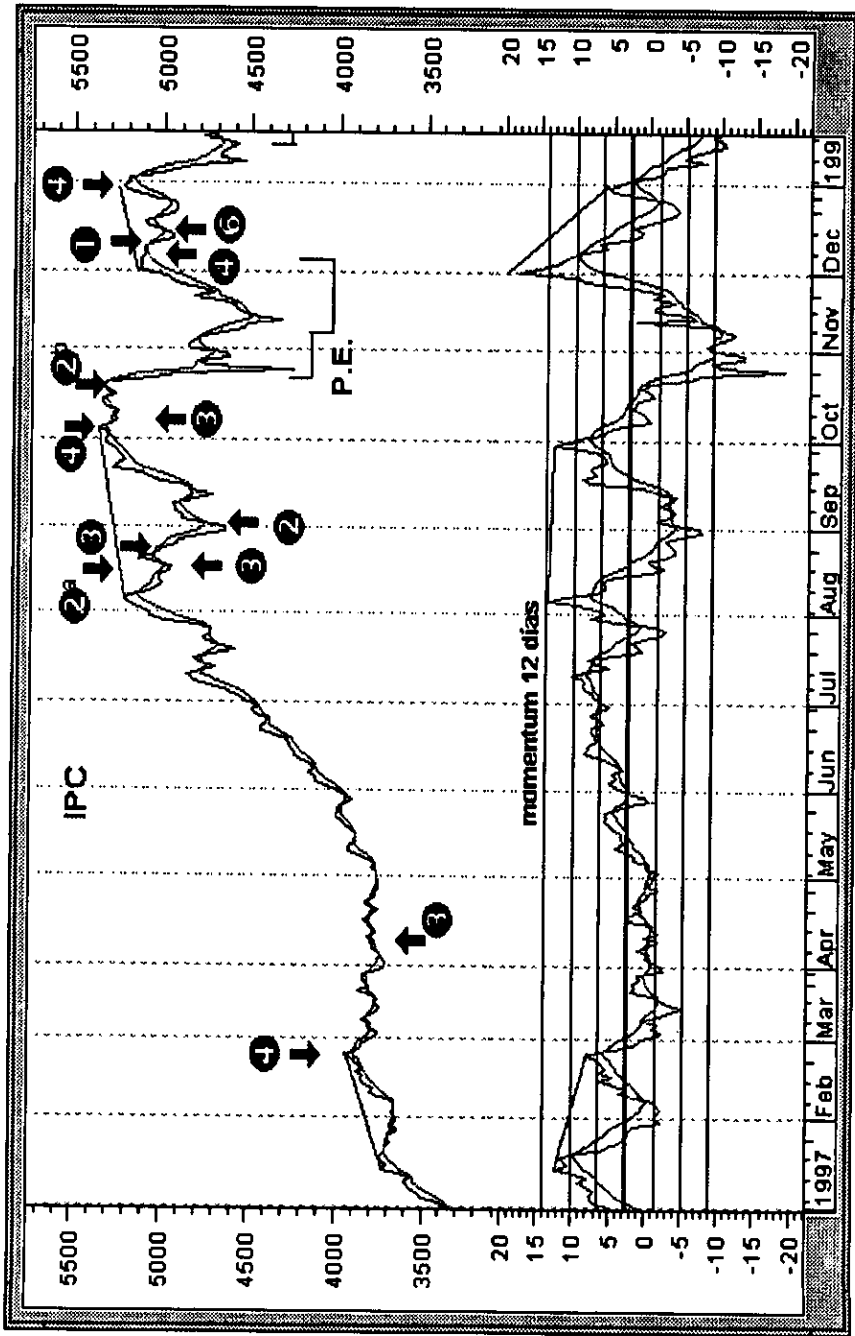
Gráfica n°37 Señales generadas por el sistema de inversión Tiempo-tendencia-Momentum en el año de 1995.



Gráfica n° 38 Señales generadas por el sistema de inversión Tiempo-tendencia-Momentum en el año de 1996



Gráfica n°39 Señales generadas por el sistema de inversión Tiempo-tendencia-Momentum en el año de 1997.



3.5.1 Resultados de la aplicación del sistema Tiempo Tendencia Momentum al Índice de Precios y Cotizaciones

Los resultados de esta evaluación serán presentados en los siguientes cuadros n°14, 15 y 16. En el cuadro n°14 se marcan las señales de compra (señaladas con una letra "C") y de venta (señaladas con una letra "V"). En la cuarta columna se encuentra el número o código de señal que corresponde a la lista en que definimos las señales anteriormente. Se presenta también la fecha en que fue generada la señal y el precio de cierre del IPC en ese día (precio al que se efectúan las transacciones). En las cuatro columnas de la derecha se encuentran los resultados de cada operación, suponiendo que se pudieran comprar acciones e inclusive fracciones de acciones del IPC.

El cuadro n°14 tiene como finalidad facilitar al lector la interpretación de las gráficas n°29-39 y la evaluación de cada operación de manera independiente y precisa. En él se presenta la forma en que se fue incrementando el capital, que como se podrá observar es inicialmente de \$1,000 (enero de 1987) y alcanza los \$1,403,145 al final del onceavo año (diciembre de 1997).

Si hacemos un pequeño análisis sobre el éxito o fracaso de algunas señales en particular, resalta el hecho de que 10 de las 22 pérdidas que se obtuvieron comenzaron con una señal de compra de código 2. La suma de los resultados de estas 10 operaciones arroja una pérdida de 31%, sin embargo, hubo 9 operaciones con ganancia propiciadas por esta misma señal y cuyos resultados suman 125%. Es evidente que no convendría eliminar esta señal. Por su parte la señal de compra con código 4 ocasionó otras 7 operaciones con pérdida, la cual es mínima (21%) y más aún si se compara con las grandes ganancias que generó, ya que junto con la señal de compra 6 fueron las que produjeron mayores ganancias. Por el lado de las señales de venta, la n° 4 fue la que sin duda benefició más a la inversión. De las 80 órdenes de venta 25 fueron con código 4, de las cuales en 20 ocasiones se recompró abajo del precio vendido acumulando así resultados favorables que suman cerca de 330%. Al comparar los resultados de las 5 ocasiones en las que se compró a un precio más alto, tenemos que en suma se perdió únicamente cerca de un 26%.

CUADRO N° 14 OPERACIONES INDICADAS Y RESULTADOS OBTENIDOS AL INVERTIR EN EL IPC DURANTE EL PERIODO DE 1987 A 1997 EN BASE A LA ADAPTACIÓN REALIZADA DEL SISTEMA TIEMPO TENDENCIA MOMENTUM DE G. APPEL Y F. HITSCHLER

N° de oper.	FECHA	Tipo de oper.	SEÑAL N°	CIERRE	Saldo antes de comprar	N° de acciones negociadas	Saldo después de vender	Resultado después de comisión
1	29/0187	C	4	\$ 58.64	\$ 1,000.00	17.01		
2	2/03/87	V	1	\$ 75.40		17.01	\$ 1,279.39	27.94%
3	11/03/87	C	6	\$ 72.46	\$ 1,279.39	17.61		
4	3/04/87	V	1	\$ 96.80		17.61	\$ 1,700.62	32.92%
5	7/04/87	C	3	\$ 91.43	\$ 1,700.62	18.55		
6	29/05/87	V	4	\$ 143.31		18.55	\$ 2,652.28	55.96%
7	15/06/87	C	3	\$ 167.01	\$ 2,652.28	15.84		
8	22/06/87	V	1	\$ 170.85		15.84	\$ 2,699.72	1.79%
9	1/07/87	C	6	\$ 168.51	\$ 2,699.72	15.98		
10	6/08/87	V	2a	\$ 228.82		15.98	\$ 3,647.64	35.11%
11	14/08/87	C	4	\$ 229.02	\$ 3,647.64	15.89		
12	14/09/87	V	1	\$ 323.65		15.89	\$ 5,129.09	40.61%
13	18/09/87	C	6	\$ 320.88	\$ 5,129.09	15.94		
14	6/10/87	V	4	\$ 373.22		15.94	\$ 5,935.92	15.73%
15	2/02/88	C	6	\$ 132.72	\$ 5,935.92	44.61		
16	19/02/88	V	1	\$ 169.61		44.61	\$ 7,547.95	27.16%
17	23/02/88	C	6	\$ 165.21	\$ 7,547.95	45.57		
18	1/03/88	V	4	\$ 214.15		45.57	\$ 9,735.01	28.98%
19	1/06/88	C	4	\$ 189.43	\$ 9,735.01	51.26		
20	22/06/88	V	3	\$ 190.22		51.26	\$ 9,726.80	-0.08%
21	4/07/88	C	2	\$ 191.12	\$ 9,726.80	50.77		
22	3/08/88	V	3	\$ 187.13		50.77	\$ 9,476.17	-2.58%
23	12/08/88	C	2	\$ 180.49	\$ 9,476.17	52.37		
24	29/09/88	V	3	\$ 194.89		52.37	\$ 10,181.11	7.44%
25	17/10/88	C	2	\$ 188.74	\$ 10,181.11	53.81		
26	30/11/88	V	2b	\$ 229.58		53.81	\$ 12,322.28	21.03%
27	17/01/89	C	4	\$ 216.92	\$ 12,322.28	56.66		
28	21/02/89	V	3	\$ 209.98		56.66	\$ 11,868.48	-3.68%
29	9/03/89	C	4	\$ 213.84	\$ 11,868.48	55.36		
30	21/06/89	V	4	\$ 359.57		55.36	\$ 19,857.08	67.31%
31	5/07/89	C	6	\$ 351.76	\$ 19,857.08	56.31		
32	12/07/89	V	2c	\$ 366.13		56.31	\$ 20,565.07	3.57%
33	14/08/89	C	4	\$ 378.05	\$ 20,565.07	54.26		
34	11/10/89	V	4	\$ 443.03		54.26	\$ 23,979.48	16.60%
35	18/10/89	C	2	\$ 420.77	\$ 23,979.48	56.85		
36	26/10/89	V	3	\$ 405.71		56.85	\$ 23,005.76	-4.06%
37	14/12/89	C	5	\$ 411.98	\$ 23,005.76	55.70		
38	31/01/90	V	4	\$ 444.75		55.70	\$ 24,711.68	7.42%
39	21/02/90	C	3	\$ 474.63	\$ 24,711.68	51.93		
40	20/03/90	V	4	\$ 485.37		51.93	\$ 25,144.66	1.75%
41	28/03/90	C	3	\$ 478.46	\$ 25,144.66	52.42		
42	4/06/90	V	1	\$ 648.50		52.42	\$ 33,910.64	34.86%
43	29/06/90	C	2	\$ 615.33	\$ 33,910.64	54.97		

Nº de oper.	FECHA	Tipo de oper.	SEÑAL Nº	CIERRE	Saldo antes de comprar	Nº de acciones negociadas	Saldo después de vender	Resultado después de comisión
44	26/07/90	V	4	\$ 680.69		54.97	\$ 37,325.28	10.07%
45	28/09/90	C	7	\$ 522.08	\$ 37,325.28	71.31		
46	30/10/90	V	1	\$ 615.28		71.31	\$ 43,768.79	17.26%
47	12/11/90	C	6	\$ 597.49	\$ 43,768.79	73.07		
48	6/12/90	V	4	\$ 655.58		73.07	\$ 47,784.32	9.17%
49	16/01/91	C	1	\$ 569.55	\$ 47,784.32	83.69		
50	21/02/91	V	4	\$ 648.75		83.69	\$ 54,157.27	13.34%
51	28/02/91	C	4	\$ 659.16	\$ 54,157.27	81.96		
52	19/04/91	V	1	\$ 915.57		81.96	\$ 74,848.53	38.21%
53	26/04/91	C	6	\$ 916.86	\$ 74,848.53	81.43		
54	4/06/91	V	4	\$ 1,119.81		81.43	\$ 90,959.99	21.53%
55	26/06/91	C	1	\$ 1,047.98	\$ 90,959.99	86.58		
56	24/07/91	V	2b	\$ 1,203.11		86.58	\$ 103,903.11	14.23%
57	13/08/91	C	2	\$ 1,149.05	\$ 103,903.11	90.20		
58	19/08/91	V	3	\$ 1,111.98		90.20	\$ 100,048.92	-3.71%
59	21/08/91	C	2	\$ 1,176.82	\$ 100,048.92	84.80		
60	13/09/91	V	1	\$ 1,280.19		84.80	\$ 108,293.55	8.24%
61	19/09/91	C	6	\$ 1,275.28	\$ 108,293.55	84.71		
62	27/09/91	V	3	\$ 1,268.81		84.71	\$ 107,206.09	-1.00%
63	8/10/91	C	4	\$ 1,307.76	\$ 107,206.09	81.77		
64	18/10/91	V	4	\$ 1,381.43		81.77	\$ 112,679.81	5.11%
65	30/10/91	C	3	\$ 1,361.61	\$ 112,679.81	82.55		
66	14/11/91	V	4	\$ 1,459.28		82.55	\$ 120,159.42	6.64%
67	5/12/91	C	2	\$ 1,361.23	\$ 120,159.42	88.05		
68	9/12/91	V	3	\$ 1,347.06		88.05	\$ 118,314.79	-1.54%
69	13/12/91	C	2	\$ 1,325.68	\$ 118,314.79	89.03		
70	3/03/92	V	4	\$ 1,905.05		89.03	\$ 169,173.58	42.99%
71	19/03/92	C	2	\$ 1,795.56	\$ 169,173.58	93.98		
72	7/04/92	V	3	\$ 1,741.44		93.98	\$ 163,255.17	-3.50%
73	13/04/92	C	1	\$ 1,810.17	\$ 163,255.17	89.96		
74	14/05/92	V	3	\$ 1,826.94		89.96	\$ 163,944.81	0.42%
75	28/05/92	C	4	\$ 1,856.21	\$ 163,944.81	88.10		
76	1/06/92	V	4	\$ 1,907.36		88.10	\$ 167,621.23	2.24%
77	7/08/92	C	2	\$ 1,560.40	\$ 167,621.23	107.15		
78	17/08/92	V	3	\$ 1,510.32		107.15	\$ 161,431.35	-3.69%
79	28/09/92	C	7	\$ 1,257.90	\$ 161,431.35	128.01		
80	27/10/92	V	1	\$ 1,536.96		128.01	\$ 196,259.25	21.57%
81	3/11/92	C	6	\$ 1,558.40	\$ 196,259.25	125.62		
82	8/12/92	V	4	\$ 1,748.25		125.62	\$ 219,068.80	11.62%
83	22/12/92	C	4	\$ 1,752.52	\$ 219,068.80	124.69		
84	6/01/93	V	4	\$ 1,836.12		124.69	\$ 228,372.83	4.25%
85	16/02/93	C	2	\$ 1,595.02	\$ 228,372.83	142.82		
86	20/04/93	V	3	\$ 1,739.47		142.82	\$ 247,811.27	8.51%
87	3/05/93	C	1	\$ 1,634.33	\$ 247,811.27	151.25		
88	11/05/93	V	3	\$ 1,636.43		151.25	\$ 246,890.59	-0.37%
89	7/06/93	C	7	\$ 1,554.64	\$ 246,890.59	158.41		
90	6/08/93	V	4	\$ 1,805.01		158.41	\$ 285,220.09	15.52%

Nº de oper.	FECHA	Tipo de oper.	SEÑAL Nº	CIERRE	Saldo antes de comprar	Nº de acciones negociadas	Saldo después de vender	Resultado después de comisión
91	16/08/93	C	3	\$1,842.58	\$ 285,220.09	154.41		
92	14/09/93	V	3	\$1,864.88		154.41	\$ 287,230.44	0.70%
93	24/09/93	C	1	\$1,841.25	\$ 287,230.44	155.61		
94	5/11/93	V	3	\$1,963.07		155.61	\$ 304,704.80	6.08%
95	10/11/93	C	4	\$2,035.33	\$ 304,704.80	149.33		
96	22/12/93	V	2b	\$2,505.61		149.33	\$ 373,236.19	22.49%
97	5/01/94	C	4	\$2,657.31	\$ 373,236.19	140.11		
98	10/01/94	V	3	\$2,459.11		140.11	\$ 343,672.90	-7.92%
99	24/01/94	C	4	\$2,693.71	\$ 343,672.90	127.26		
100	17/02/94	V	3	\$2,775.52		127.26	\$ 352,342.17	2.52%
101	3/06/94	C	6	\$2,464.98	\$ 352,342.17	142.58		
102	10/06/94	V	3	\$2,385.55		142.58	\$ 339,285.70	-3.71%
103	26/07/94	C	4	\$2,393.40	\$ 339,285.70	141.40		
104	26/08/94	V	1	\$2,772.17		141.40	\$ 391,017.27	15.25%
105	6/09/94	C	6	\$2,704.07	\$ 391,017.27	144.24		
106	26/09/94	V	4	\$2,840.08		144.24	\$ 408,633.90	4.51%
107	12/10/94	C	2	\$2,740.82	\$ 408,633.90	148.72		
108	25/10/94	V	3	\$2,578.38		148.72	\$ 382,495.74	-6.40%
109	10/11/94	C	1	\$2,492.32	\$ 382,495.74	153.09		
110	14/11/94	V	3	\$2,486.64		153.09	\$ 379,718.30	-0.73%
111	25/11/94	C	2	\$2,485.17	\$ 379,718.30	152.41		
112	13/12/94	V	3	\$2,407.99		152.41	\$ 366,088.35	-3.59%
113	20/04/95	C	6	\$1,830.52	\$ 366,088.35	199.49		
114	10/05/95	V	4	\$2,024.39		199.49	\$ 402,838.92	10.04%
115	19/05/95	C	3	\$2,012.26	\$ 402,838.92	199.69		
116	24/05/95	V	3	\$2,044.83		199.69	\$ 407,314.95	1.11%
117	16/06/95	C	4	\$2,041.89	\$ 407,314.95	198.98		
118	17/07/95	V	1	\$2,516.69		198.98	\$ 499,520.76	22.64%
119	1/08/95	C	2	\$2,379.49	\$ 499,520.76	209.40		
120	22/08/95	V	4	\$2,489.55		209.40	\$ 520,015.53	4.10%
121	4/09/95	C	4	\$2,590.04	\$ 520,015.53	200.27		
122	21/09/95	V	3	\$2,557.10		200.27	\$ 510,838.20	-1.76%
123	8/11/95	C	5	\$2,234.47	\$ 510,838.20	228.05		
124	8/12/95	V	1	\$2,655.39		228.05	\$ 604,036.19	18.24%
125	13/12/95	C	3	\$2,586.11	\$ 604,036.19	232.99		
126	4/01/96	V	4	\$3,002.63		232.99	\$ 697,820.30	15.53%
127	15/01/96	C	3	\$2,908.24	\$ 697,820.30	239.35		
128	12/02/96	V	3	\$2,950.57		239.35	\$ 704,441.74	0.95%
129	22/02/96	C	2	\$2,980.97	\$ 704,441.74	235.72		
130	27/02/96	V	3	\$2,938.96		235.72	\$ 691,046.01	-1.90%
131	13/03/96	C	1	\$2,864.93	\$ 691,046.01	240.61		
132	8/04/96	V	2a	\$3,020.95		240.61	\$ 725,040.55	4.92%
133	9/04/96	C	1	\$3,009.49	\$ 725,040.55	240.32		
134	18/04/96	V	4	\$3,273.52		240.32	\$ 784,711.82	8.23%
135	17/05/96	C	4	\$3,259.37	\$ 784,711.82	240.15		
136	21/05/96	V	4	\$3,342.71		240.15	\$ 800,757.55	2.04%
137	17/07/96	C	2	\$2,990.27	\$ 800,757.55	267.12		

Nº de oper.	FECHA	Tipo de oper.	SEÑAL Nº	CIERRE	Saldo antes de comprar	Nº de acciones negociadas	Saldo después de vender	Resultado después de comisión
138	23/08/96	V	1	\$3,364.37		267.12	\$ 896,437.88	11.95%
139	5/09/96	C	6	\$3,300.72	\$ 896,437.88	270.91		
140	25/09/96	V	3	\$3,274.50		270.91	\$ 884,875.80	-1.29%
141	3/10/96	C	4	\$3,373.35	\$ 884,875.80	261.66		
142	21/10/96	V	3	\$3,286.04		261.66	\$ 857,668.71	-3.07%
143	8/11/96	C	4	\$3,347.66	\$ 857,668.71	255.56		
144	22/11/96	V	3	\$3,288.29		255.56	\$ 838,251.13	-2.26%
145	28/11/96	C	3	\$3,273.09	\$ 838,251.13	255.46		
146	11/12/96	V	3	\$3,241.75		255.46	\$ 826,078.89	-1.45%
147	23/12/96	C	3	\$3,299.17	\$ 826,078.89	249.76		
148	26/02/97	V	4	\$3,890.15		249.76	\$ 969,190.14	17.32%
149	9/04/97	C	3	\$3,797.30	\$ 969,190.14	254.59		
150	15/08/97	V	2a	\$4,949.39		254.59	\$1,256,931.37	29.69%
151	18/08/97	C	3	\$5,001.69	\$1,256,931.37	250.67		
152	25/08/97	V	3	\$5,021.31		250.67	\$1,255,560.48	-0.11%
153	2/09/97	C	2	\$4,785.94	\$1,255,560.48	261.69		
154	7/10/97	V	4	\$5,341.67		261.69	\$1,394,354.65	11.05%
155	9/10/97	C	3	\$5,263.21	\$1,394,354.65	264.26		
156	21/10/97	V	2	\$5,312.44		264.26	\$1,400,368.71	0.43%
157	5/12/97	C	4	\$5,110.16	\$1,400,368.71	273.35		
158	10/12/97	V	1	\$4,953.04		273.35	\$1,350,534.07	-3.56%
159	15/12/97	C	6	\$5,008.14	\$1,350,534.07	268.99		
160	31/12/97	V	4	\$5,229.35		268.99	\$1,403,145.16	3.90%

El siguiente cuadro nº15 presenta una comparación de los incrementos anuales del IPC, de la inversión realizada en el IPC en función del sistema TTM, y del Índice Nacional de Precios al Consumidor (INPC). Esto nos permite conocer el rendimiento real de la inversión por año y verificar que estos son bastante altos promediando 51.6% lo cual es muy alentador. También sobresale el promedio de los incrementos anuales de la inversión en términos nominales que es de 115.31%, cuando el IPC ha subido en promedio 59.26%. Podemos decir que el sistema TTM eleva al doble aproximadamente las ganancias que se obtendrían comprando y manteniendo acciones anualmente.

**CUADRO Nº 15 RENDIMIENTOS DE UNA INVERSIÓN EN EL IPC EN BASE AL SISTEMA
TIEMPO TENDENCIA MOMENTUM**

Año	(a) Incremento del IPC	(b) Incremento de la inversión	(c) Incrém. acum de la inversión	(d) Incremento del INPC	(e) Valor nominal de la inver.	(f) Rendimiento real de inver.
ene-87	0%	0%	\$ 1,000	0%	\$ -	0%
1987	122.40%	493.59%	\$ 5,936	159.20%	\$ 2,592	129.01%
1988	100.20%	107.59%	\$ 12,322	51.70%	\$ 3,318	36.84%
1989	98.00%	86.70%	\$ 23,006	19.70%	\$ 8,256	55.97%
1990	50.10%	107.71%	\$ 47,785	29.90%	\$ 17,901	59.90%
1991	125.70%	147.60%	\$ 118,317	18.80%	\$ 61,548	108.42%
1992	22.80%	85.16%	\$ 219,075	11.90%	\$ 86,679	65.47%
1993	47.60%	70.37%	\$ 373,238	8.00%	\$ 136,637	57.75%
1994	-8.70%	-1.92%	\$ 366,072	7.10%	\$ (33,666)	-8.42%
1995	17.00%	65.00%	\$ 604,018	52.00%	\$ 47,589	8.55%
1996	21.00%	36.76%	\$ 826,055	27.70%	\$ 54,724	7.09%
1997	55.60%	69.86%	\$ 1,403,138	15.72%	\$ 447,226	46.79%
Promedio	59.25%	115.31%		36.5%		51.6%

(a) Incremento anual en términos nominales del Índice de Precios y Cotizaciones (IPC) de la Bolsa Mexicana de Valores (BMV).

(b) Incremento anual de la inversión en el IPC en base al sistema TTM.

(c) Acumulación nominal de capital a partir de haber invertido \$1,000 en el IPC en enero de 1987 en función del sistema TTM.

(d) Inflación: incremento anual del Índice Nacional de Precios al Consumidor (INPC).

(e) Parte de la inversión acumulada que corresponde a la inflación y que por lo tanto no significa una ganancia real, sino que únicamente compensa la pérdida de valor del capital.

(f) Incremento anual en términos reales de la inversión = $(1 + a) / (1 + b) - 1$.

En el cuadro nº16 se pueden apreciar de manera concisa los datos de los resultados obtenidos en la evaluación del sistema. Se presentaron un total de 80 operaciones completas (compra y venta) de las cuales 58 produjeron ganancias y 22 terminaron con pérdidas. El promedio fue de 7.3 operaciones por año, 5.3 con utilidad y 2 con pérdida. El promedio de utilidad por operación alcanzó los \$17,549.

Los datos de los cuadros 14, 15, y 16 demuestran que el sistema funciona bien, en particular el porcentaje de utilidad anual de 115% deja muy claro que vale la pena utilizarlo como base para invertir en acciones. Es importante tener en cuenta que se pueden utilizar otras herramientas, tanto de análisis técnico como de análisis fundamental para complementar decisiones, pero dado que en este momento solo nos interesa el sistema TTM, pasaremos a concluir y a presentar algunas propuestas que han surgido durante la evaluación del sistema.

**CUADRO N°16 RESULTADOS HIPOTÉTICOS ANUALES OBTENIDOS AL APLICAR
EL SISTEMA TIEMPO TENDENCIA MOMENTUM AL IPC DURANTE 1987 - 1997**

AÑO	UTIL NETA TOTAL	% DE UTIL ANUAL	Número de operaciones	Operaciones c/ ganancia	Operaciones c/ pérdida	UTIL PROM x operación
1987	\$ 5,936	493.59%	7	7	0	\$ 848
1988	\$ 12,322	107.59%	6	4	2	\$ 1,064
1989	\$ 23,006	86.70%	5	4	1	\$ 2,137
1990	\$ 47,785	107.71%	6	6	0	\$ 4,130
1991	\$ 118,317	147.60%	10	7	3	\$ 7,053
1992	\$ 219,075	85.16%	7	5	2	\$ 14,394
1993	\$ 373,238	70.37%	7	6	1	\$ 22,023
1994	\$ 366,072	-1.92%	8	3	5	\$ (896)
1995	\$ 604,018	65.00%	6	5	1	\$ 39,658
1996	\$ 826,055	36.76%	11	6	5	\$ 20,185
1997	\$ 1,403,138	69.86%	7	5	2	\$ 82,440
TOTAL	\$ 1,403,138		80	58	22	
Promedio	\$ 363,542	115.31%	7.3	5.3	2	\$ 17,549

4. Conclusiones y propuestas para incrementar las ganancias al operar con el Tiempo Tendencia Momentum

4.1 Conclusiones

El objetivo principal de este trabajo es buscar elementos para determinar si los sistemas de inversión aquí planteados funcionan al aplicarlos al mercado accionario de la Bolsa Mexicana de Valores. Por esta razón es que en general las conclusiones de este trabajo se deducen de los resultados de las evaluaciones. Queda claro que, de los sistemas evaluados, el sistema que mejor se desempeña es el TTM, el cual está construido por algunos de los sistemas más sencillos y que dieron mejores resultados. Entonces, la conclusión más importante es que definitivamente el sistema TTM funciona, generando en promedio cerca del doble de las ganancias por año que genera el mercado accionario de la BMV, de acuerdo a su IPC. Sin tomar en cuenta al año de 1987, en el cual el incremento del IPC fue mucho más alto de lo que podríamos esperar para los años próximos a 1997, el promedio anual de ganancias al operar con el TTM fue de 77.5%.

Durante el desarrollo de este trabajo han surgido ciertos aspectos que es necesario tener en cuenta. En primer lugar es recomendable revisar las betas³ de las acciones en particular, ya que si utilizamos este sistema con betas cercanas a 1.0 lo normal será que funcione de la misma manera que hemos presentado aquí. Para acciones que reaccionen con volatilidades⁴ distintas a las del IPC será necesario probar los sistemas aquí presentados y, muy probablemente también ajustarlos. Los principios sobre los que está construido el TTM

³ Se llaman "betas" a coeficientes de correlación que en el ámbito bursátil generalmente se calculan como comparación de la volatilidad con que reaccionan dos precios de distintos valores. Las betas más comunes son las que se utilizan para comparar a alguna acción en particular contra el IPC.

"La beta de los títulos individuales mide su sensibilidad a los movimientos del mercado". Es así que "acciones con betas mayores que 1.0 tienden a amplificar los movimientos conjuntos del mercado. Acciones con betas entre 0 y 1.0 tienden a moverse en la misma dirección que el mercado pero no tan lejos. La acción media tiene beta 1.0 y se comporta igual que el mercado". Brealey, Richard y Stewart Myers. "Principios de finanzas corporativas." Editorial Mc Graw Hill, cuarta edición, Colombia, 1994. p. 170-175.

⁴ "Volatilidad es la variabilidad de un precio. Estadísticamente es la desviación estandar de los rendimientos de los precios dicho valor. Se dice que un valor es volátil cuando se precio cambia bruscamente al alza o a la baja de un periodo a otro".

Tomado de: Bolsa Mexicana de Valores. Warrants. Qué son y como operan los títulos opcionales en México. Editorial Limusa-Noriega. Primera edición, México, D.F., 1995, p. 72.

deberán ser válidos para cualquier acción, sin embargo, repetimos que puede ser necesario adaptarlos. De hecho aún para acciones con betas muy cercanas de 1.0 no estará de más comprobar si el sistema se adapta a su comportamiento.

También será bueno tener presente que es posible utilizar únicamente las señales que generan mayores utilidades y operar únicamente con las acciones que las generan, de esta manera se esperaría ganar bastante más de lo que se gana aplicando literalmente el sistema.

Otra gran ventaja de este tipo de sistemas de inversión y en general del análisis técnico es que permiten al inversionista establecer claramente los puntos de compra y de venta, esto suena muy obvio, pero el tener la certeza sobre la manera en que va actuar cuando se presente tal o cual escenario le dará algo de tranquilidad, una de las cosas más escasas en el medio.

Por otro lado, el inversionista que desee operar con estos sistemas se encontrará con un problema principal que es que a no ser que se intercambien acciones muy bursátiles como Telmex L, Cemex B y CPO, Cifra C, Alfa A, etc. , habrá varias ocasiones en que no consiga obtener o vender sus títulos al precio que le indica el sistema. Esto se debe a las características del mercado, en especial a que para que una transacción se realice es necesario que haya en el mismo momento dos personas con perspectivas distintas.

Es muy importante estar consciente de que el comportamiento de la BMV puede diferir del que ha tenido en los últimos once años, cuya tendencia ha sido en general a la alza. En realidad esta no solo es una desventaja del TTM sino de todo el análisis técnico que se basa en la premisa de que lo sucedido en el pasado se repetirá en el futuro, al menos con cierta similitud.

Al reflexionar un poco sobre el comportamiento del mercado, sería lógico pensar que un sistema funciona hasta que se hace público y lo comienzan a utilizar como base varios inversionistas. Al suceder esto llega un momento en que la manera negociar de estos influirá en el comportamiento del mercado. Entonces lo que sucedería es que los precios comenzarían a cambiar antes de lo previsto por el sistema debido a que algunos inversionistas reaccionarán anticipadamente. También podríamos decir que, después de un largo tiempo, el sistema deja de ser tomado en cuenta, y que entonces surge la posibilidad de que vuelva a funcionar. Muy probablemente este sea el caso presente, pues es difícil entender cómo es que los analistas técnicos actuales no lo utilizan cuando genera buenas señales y, además, es bastante sencillo de

operar y cualquiera lo puede hacer. Lo anterior coincide con las ideas que plantea Tony Plummer al referirse al comportamiento de las masas⁵.

Será importante y muy útil programar una computadora para que realice todo el trabajo tanto de señalar como de evaluar las señales automáticamente, ya que el programa utilizado en este trabajo no permite hacer estas labores cuando se trata de patrones gráficos, es decir que las órdenes de compra y venta solo se pueden automatizar si es posible expresarlas matemáticamente. Por lo anterior el sistema Tiempo Tendencia Momentum ha tenido que ser evaluado manualmente.

4.2 Propuestas para incrementar las ganancias al operar con el Tiempo Tendencia Momentum

Durante la evaluación del sistema TTM han surgido ciertas posibilidades de mejorar o de afinar un poco más este sistema de inversión; éstas únicamente serán mencionadas a continuación, ya que el objetivo de la presente investigación consiste sólo en evaluar los sistemas que propusieron Appel y Hirschler. Sin embargo, podría ser materia para una futura investigación. En base al comportamiento observado en la aplicación del TTM al IPC durante los últimos once años, se puede concluir que si realizamos los siguientes ajustes, las ganancias se incrementarán:

1. Se deberá esperar por un periodo de 4 semanas antes de comprar, si en un plazo no mayor a 2 semanas a partir de un segundo techo de un patrón de divergencia se presenta una señal de venta generada por un precio de cierre menor a los de los 15 días anteriores (señal de venta n°3). Esta regla se deberá de aplicar aunque no haya ninguna señal de compra entre el segundo techo y la señal de venta n°3.

⁵ Plummer, Tony. Forecasting Financial Markets. Clays Ltd. Quinta edición. Londres, Inglaterra, 1994, pp. 19-25.

Esta regla nos ahorra varias de las pérdidas en las que se incurre al operar durante los principios de mercados bajistas, es decir que nos marca con gran certeza el final de un mercado alcista.

2. Durante periodos de espera señalados por niveles del momentum menores que -9.23 puntos, se deberá comprar única y exclusivamente ante el segundo fondo de un patrón de convergencia. Al comprar de esta forma, se deberá estar alerta para vender cuando el momentum comience a bajar y lo que suceda primero, ya sea a) el promedio móvil de 5 días sea cruzado hacia abajo por el precio, o b) el promedio móvil de 9 días del momentum sea cruzado hacia abajo por este último.

Esta segunda regla, es un ajuste a la regla de compra nº5 que nos indica que cuando se presenta el nivel de sobreventa de -9.23 puntos deberemos esperar por un periodo de 3 ½ a 4 semanas sin comprar independientemente de lo que suceda. Al aplicar este pequeño ajuste estamos habilitando al sistema para que nos indique el nivel más bajo al que ha de llegar un mercado bajista, punto en el cual se da el cambio de tendencia a la baja. Generalmente cuando se presenta esta situación nos encontramos al final de un importante retroceso de los precios y a la vispera de un rebote importante.

3. Después de vender ante un patrón de divergencia (señal de venta nº4), se deberá comprar si el momentum sobrepasa el nivel del segundo pico de dicho patrón. En el caso en que otra señal de compra se active antes que la que aquí se propone se deberá anular automáticamente a la última.

Esta pequeña regla nos sirve para evitar perdernos de una posible subida del precio posterior a una venta indicada por la señal nº4. Cabe recordar que la señal de venta nº4 acertó en su pronóstico un 80% de las veces que fue activada. Es así que la mejora que se logrará con esta propuesta tal vez no será de mucha magnitud, sin embargo incrementará la eficacia del sistema.

4. Por último se abre la posibilidad de "vender en corto"⁶ ante la presencia de un patrón de divergencia. Como hemos dicho recién, en los últimos 11 años las señales fueron erróneas o equivocadas un 20% de las veces; pero además tenemos que el promedio de las ganancias por operación fue de 16.5% y el promedio de las pérdidas por operación fue de 5.20%. Según lo anterior se puede afirmar que en general, las ganancias de una operación cubren las pérdidas de tres operaciones y aún sobra un poco. Es así que al comparar las ganancias obtenidas del ejercicio que se encuentran representadas por 20 operaciones que resultaron con ganancias y 5 con pérdidas, equivaldría haber tenido solamente 18 operaciones con ganancias.

Por lo anterior se recomienda considerar esta posibilidad como un potencial más del sistema, ya que se pueden elevar las ganancias aún más si aprovechamos la oportunidad que nos brindan las ventas en corto de ganar aún cuando los precios bajan.

**ESTA TESIS NO DEBE
SALIR DE LA BIBLIOTECA**

⁶ Las ventas en corto son un tipo de operaciones en particular en las que un inversionista puede realizar transacciones con los títulos de otro inversionista y obtener ganancias con ellos. El procedimiento que se sigue en estos casos es el siguiente. Existen dos inversionistas: "A" que cree que el precio de un título va a bajar, y "B" que posee dichos títulos y que no planea venderlos. Entonces, "A" ofrece a "B" un premio, un interés a cambio de que "B" le "preste" sus títulos. Si "B" accede, "A" venderá los títulos y esperará a que estos bajen de precio para entonces comprarlos y devolvérselos a "B". De esta manera "A" se beneficia de la baja del precio. Claro está que si al contrario de las expectativas de "A" el precio sube, pues este perderá dinero. Adaptado de Bolsa Mexicana de Valores. "Ventas en corto". Editorial Limusa Noriega. México, D.F. 1995.

Bibliografía

- AMAT, Orioly Xavier Puig. "Análisis técnico bursátil". Edicions Gestio 2000. Barcelona, España. 1984, 108 pp.
- APPEL, Gerald y Frederick Hirschler. "Stock market trading systems". Dow Jones-Irwin. Primera edición, EUA, 1980, 208 pp.
- DIAZ, Alfredo. "Panorama actual del análisis bursátil de acciones". *Revista Contaduría y Administración*. Facultad de Contaduría y Administración. Universidad Nacional Autónoma de México. Núm. 184.
- Bolsa Mexicana de Valores. Ventas en Corto. Editorial Limusa-Noriega. Primera edición, México, D.F., 1995, 78pp.
- Bolsa Mexicana de Valores. Warrants. Qué son y como operan los títulos opcionales en México. Editorial Limusa-Noriega. Primera edición, México, D.F., 1995, 72 pp.
- BREALEY, Richard y Stewart Myers. "Principios de finanzas corporativas." Editorial Mc Graw Hill, cuarta edición, Colombia, 1994, 1203 pp.
- El Financiero. Enero de 1987 a diciembre de 1997.
- Plummer, Tony. Forecasting Financial Markets. Clays Ltd. Quinta edición. Londres, Inglaterra, 1994, 259 pp.
- Metastock for Windows. User's Manual Versión 5.0. Equis International Inc. EUA, 1995, 401pp.

- Murphy, Joseph. Stock Market Probability. Probus Publishing Company. EUA. 1994.
231 pp.