

# **El mercado bursátil peruano y la hipótesis del mercado eficiente**

Por Luis Delgado V. y Alberto Humala A. <sup>1/</sup>

El rápido desarrollo de los mercados emergentes en América Latina ha motivado, recientemente, discusiones respecto a las características principales de estos mercados. Luego de varios años de reformas y liberalización de la cuenta de capitales, es necesario analizar hasta qué punto los mercados accionarios han logrado mayores niveles de eficiencia <sup>2/</sup>. De acuerdo con el desarrollo experimentado por el mercado accionario peruano es conveniente también analizar si es posible representar su comportamiento sobre la base de su propia evolución pasada.

En la primera parte del trabajo se presentan los principales hechos que reseñan la evolución del mercado de acciones en el Perú desde 1990, analizando las tendencias manifiestas en los datos del mercado. En la segunda parte de este estudio se presenta el marco teórico necesario para abordar la discusión sobre la eficiencia del mercado. En la siguiente parte del documento, se discute el tema de la volatilidad y la eficiencia del mercado accionario peruano. Para ello, se realizan algunas pruebas estadísticas y se presentan posibles excepciones a la teoría del mercado de valores eficiente. Al final del trabajo, se presentan las principales conclusiones de la investigación.

## **I. El desarrollo del mercado bursátil peruano**

A partir de 1990, los principales indicadores de actividad en la Bolsa de Valores de Lima (BVL) han

mostrado un crecimiento y dinamismo mayores con respecto a los niveles que anteriormente se daban en el mercado interno. Sin embargo, dado que en el ámbito internacional nuestra bolsa de valores es aún pequeña y su importancia relativa es menor, los márgenes de posible crecimiento son amplios.

### **Capitalización bursátil**

A fines de 1990 la capitalización bursátil en la BVL ascendía a US\$ 810 millones, lo cual representaba el 2,2 por ciento del producto bruto interno (PBI) de ese año. En 1995 esta capitalización fue de US\$ 11 702 millones, representando el 19,9 por ciento del PBI. Anteriormente, el nivel alcanzado más importante fue en 1986, con una capitalización bursátil de US\$ 2 332 millones y una participación de 8,9 por ciento respecto al PBI. Sin embargo, este último resultado fue esporádico y no representaba ninguna tendencia de crecimiento sostenido.

En cambio, a partir de 1990 se aprecia una tendencia clara de crecimiento en el valor de las acciones inscritas en bolsa. Esto a pesar que el número de empresas inscritas en la BVL disminuyó de 298 empresas en 1991 a 218 empresas en 1994. En estos años, el fortalecimiento de algunas empresas en sectores económicos específicos y el incremento en la demanda general por acciones motivaron el crecimiento de la capitalización bursátil, a pesar de que el número de empresas inscritas en la BVL iba descendiendo. En 1995, el aumento de la capitalización bursátil estuvo acompañado también de un crecimiento en el número de empresas inscritas en la BVL (se llegó a 246 empresas).

1/ Luis Delgado y Alberto Humala trabajan en el Departamento de Intermediación Financiera No Bancaria y en el Departamento de Análisis y Programación Financiera del BCRP, respectivamente. Las opiniones vertidas en este artículo no necesariamente representan la opinión del BCRP.  
2/ Una referencia inicial, empleada en esta investigación, es el trabajo de Terrones y Nagamine (1995).

En 1990, la capitalización bursátil de las acciones de capital constituía el 83,8 por ciento del total del mercado y el restante 16,2 por ciento correspondía a las acciones de trabajo. Estos porcentajes en 1995 fueron de 81,0 y 11,4 por ciento, respectivamente. A partir de ese año, se empezaron a negociar acciones del exterior, cuya capitalización representaba el restante 7,6 por ciento del mercado <sup>3/</sup>.

Los mayores cambios se dieron en la estructura por sectores de la capitalización bursátil. Las acciones industriales redujeron su participación a 17,1 por ciento en 1995, luego de que constituyeran la parte más importante en 1990 con un 44,1 por ciento. Las acciones mineras de capital también disminuyeron su participación de 23 a 6,5 por ciento. Por el contrario, el sector bancario prácticamente duplicó su importancia de 12,8 a 25,5 por ciento en 1995 (incluyendo las acciones de Credicorp). Sin embargo, el cambio más importante correspondió al sector de servicios públicos, cuya capitalización bursátil era mínima en 1990 (0,1 por ciento) y que, luego de los procesos de privatización, ha llegado a constituir la parte más importante del mercado con una participación de 31,7 por ciento.

La evolución del mercado accionario peruano coincide con el desarrollo de los mercados de valores de América Latina en los

últimos años. Las principales bolsas latinoamericanas han experimentado crecimientos tanto en la capitalización bursátil como en su importancia relativa con respecto al producto nacional. Las políticas de estabilización aplicadas en los países de la región, el mayor flujo de inversión extranjera directa (en forma de inversiones de portafolio) y los resultados favorables de crecimiento económico han contribuido decisivamente al desarrollo de los mercados de valores.

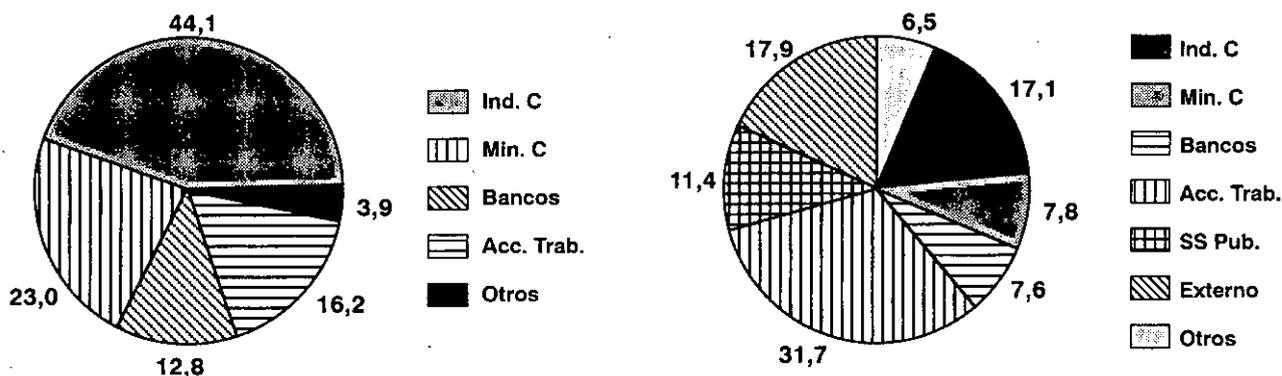
El desarrollo conjunto de las bolsas de valores latinoamericanas implicó que la participación de la BVL en la capitalización bursátil de la región todavía sea

**Cuadro 1  
CAPITALIZACION EN  
LA BOLSA DE VALORES DE LIMA**

Año	Mill. de US\$	Porcentaje del PBI
1990	812	2,2
1991	1 118	2,7
1992	2 630	6,3
1993	5 084	12,4
1994	8 163	16,3
1995	11 701	19,9

FUENTE: Bolsa de Valores de Lima.

**Gráfico 1  
CAPITALIZACION BURSATIL POR SECTORES EN LA BVL  
(En porcentajes)**



FUENTE: Bolsa de Valores de Lima.

3/ Corresponde a las acciones de Credicorp y Southern Holding. Sin embargo, como las acciones originales se mantienen, existe una doble contabilidad en la capitalización bursátil de estos valores.

baja en términos relativos (aunque ha aumentado en términos porcentuales significativamente). En efecto, la capitalización bursátil de la BVL representa sólo alrededor del 3,0 por ciento respecto al total conformado por Argentina, Brasil, Chile, Colombia, México, Perú y Venezuela. Incluso este porcentaje se habría alcanzado sólo en el año 1995 (entre 1990 y 1994 fluctuó entre 0,5 y 1,8 por ciento), debido a la crisis mexicana que afectó principalmente a las bolsas de valores con mayor capitalización (México y Brasil).

Correspondientemente, los inversionistas institucionales internacionales toman como referencia esta estructura porcentual de la capitalización bursátil en la región para determinar sus carteras de inversión en mercados emergentes, asignando al Perú valores no muy diferentes a su participación en dicha capitalización. Comparando con estos países, los márgenes para que la capitalización en la BVL continúe creciendo con respecto al producto son todavía amplios para nuestro mercado de valores. Así, por ejemplo, la capitalización bursátil en Chile representa valores cercanos al 100 por ciento de su PBI (fue de 102,2 por ciento en 1993 y, sólo 10 años antes de 11,0 por ciento).

## Valor transado

Los volúmenes negociados en la BVL también se han incrementado en términos absolutos y relativos desde 1990. El total negociado en acciones aumentó de US\$ 71 millones en 1990 a US\$ 2 963 millones en 1995 (luego de alcanzar un máximo de US\$ 3 071 millones en 1994). Con respecto al PBI, los montos negociados pasaron de representar 0,3 por ciento en 1990 a 6,7 por ciento en 1995<sup>4/</sup>. Respecto a la capitalización bursátil, el valor negociado pasó de 12,2 a 33,4 por ciento entre 1990 y 1995 (con un máximo de 37,7 por ciento en 1994).

Comparado con los otros 6 países mencionados anteriormente, se aprecia que nuestros niveles de negociación bursátil son todavía relativamente bajos. Así, por ejemplo, en 1993 Brasil y México registraron ratios de valor transado sobre PBI de 13,7 y 17,3 por ciento, significativamente superiores al 4,1 por ciento del Perú. En cuanto al ratio de valor negociado sobre

capitalización bursátil, en 1995 estos países mostraron niveles de 53,7 y 37,9 por ciento, frente a un 33,4 por ciento de Perú. Otros mercados importantes, sin embargo, presentan ratios de valor negociado sobre capitalización bursátil menores al nuestro, tal como Chile con 15,2 por ciento y Argentina con 12,2 por ciento.

Un aspecto importante en el desarrollo de la BVL ha sido la variación en la estructura de negociaciones del mercado. Del total negociado en la BVL en 1990, sólo el 13,8 por ciento correspondió a operaciones en Rueda de Bolsa (mecanismo que concentra las operaciones con acciones). Se transaron directamente en acciones el 10,5 por ciento y el restante 3,3 por ciento correspondió a operaciones de reporte. Por su parte, las operaciones en la Mesa de Negociación (donde se transan otros valores, tales como bonos) representaron el 86,2 por ciento del total negociado en la BVL en ese año. Esta composición por segmentos en la BVL se había alterado ya por completo en 1995. El 87,8 por ciento del volumen negociado correspondía a la Rueda de Bolsa (68,6 por ciento en acciones y 19,2 por ciento en operaciones de reporte) y el resto a operaciones en la Mesa de Negociación.

Aunque en términos relativos se aprecia una importancia creciente de la Rueda de Bolsa, en términos de niveles las operaciones en la Mesa de Negociaciones se han incrementado, desde 1994, hasta recuperar los niveles de 1990. Esta evolución reciente de las negociaciones con valores distintos a las acciones reflejaría el incremento de las emisiones de varios tipos de bonos (corporativos, de arrendamiento financiero y subordinados) que ha sido impulsado por la demanda creciente por valores, en particular, de los fondos privados de pensiones. Hacia fines de la década pasada e inicios de los años noventa, las transacciones en la mesa de negociaciones de la BVL estaban concentradas básicamente en instrumentos de corto plazo (descuento de letras, por ejemplo). Al reducirse la participación de éstos, la importancia de la Mesa de Negociaciones también se redujo hasta su recuperación sobre la base de instrumentos de largo plazo (bonos, principalmente).

Los mayores montos negociados en la BVL se reflejaron, por ejemplo, en incrementos de los promedios diarios transados en acciones en la BVL. Entre 1990 y 1994, el monto promedio diario de negociación en acciones aumentó de US\$ 0,2 millones a US\$ 12,1 millones. Debido a los problemas derivados de la crisis mexicana, este promedio disminuyó ligeramente a US\$ 11,9 millones en 1995.

4/ El nivel anterior más alto se registró en 1986, con un 0,9 por ciento del PBI.

Los mayores volúmenes negociados reflejarían incrementos importantes de la demanda general por valores y, de manera especial, por acciones en la BVL. Esta mayor demanda provino de inversionistas institucionales internacionales (diversificación de sus inversiones) y del propio mercado interno, en particular de los fondos privados de pensiones (creciente demanda por nuevos instrumentos).

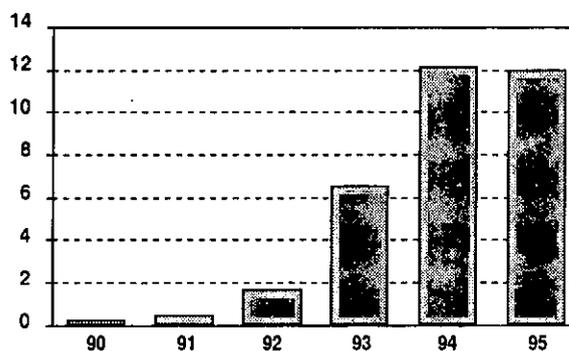
### Rentabilidad

Desde 1990, la rentabilidad promedio real en la BVL ha sido positiva, con excepción de 1991 (en que se registró una caída de 23,8 por ciento) y 1995. El resultado más favorable se obtuvo en 1992 con una rentabilidad positiva de 115 por ciento. En 1993, aunque menor, la rentabilidad real obtenida en promedio siguió siendo alta (67,9 por ciento). El resultado fue moderado en 1994, con una rentabilidad promedio real de 23 por ciento. Por los problemas derivados de la crisis mexicana, los resultados en 1995 no fueron tan favorables; registrándose una rentabilidad nominal negativa de 12,1 por ciento (con una inflación de 10,2 por ciento), según el índice general calculado por la BVL<sup>5/</sup>.

Los resultados obtenidos por las bolsas de valores en América Latina constituyen un incentivo para atraer inversionistas institucionales internacionales. En la medida de que estos mercados tienen cierta independencia de los resultados bursátiles en las principales bolsas de valores desarrolladas, las posibilidades de obtener beneficios por diversificación son atractivas para estos inversionistas.

Durante 1995, un factor importante en el comportamiento de los mercados bursátiles de la región fue la reacción de los inversionistas internacionales ante la crisis mexicana. En un primer momento, estos inversionistas institucionales redujeron la exposición de sus portafolios a las inversiones en toda América Latina, sin discriminar entre países. Este comportamiento afectó de diversa manera a los mercados de la región, manifestándose en el caso peruano en rentabilidades promedio que no necesariamente reflejaban las perspectivas de desenvolvimiento económico.

**Gráfico 2**  
**MONTO PROMEDIO DIARIO TRANSADO EN ACCIONES EN LA BVL (EN MILLONES DE US\$)**



FUENTE: Bolsa de Valores de Lima.

La evolución de los principales índices bursátiles sugiere que la volatilidad en las cotizaciones de las acciones podría haberse incrementado en estos años debido a la exposición al comportamiento de los inversionistas institucionales de los países desarrollados. Adicionalmente, las reformas del sistema financiero y del mercado de valores habrían incrementado la variabilidad en las condiciones del mercado accionario. Sin embargo, la mayor varianza en las cotizaciones de acciones podría reflejar, contrariamente a lo pensado, una mayor eficiencia del mercado. Los agentes económicos estarían procesando más rápidamente la información que aparece en el mercado y reaccionando correspondientemente. En las siguientes partes del informe se discute en detalle estos aspectos.

### Inversión extranjera

La participación de inversionistas extranjeros en la BVL correspondió al mayor flujo de inversiones hacia la región desde 1990. En particular, la participación directa de los inversionistas extranjeros en negociaciones con acciones registradas en el sistema Caja de Valores y Liquidaciones (CAVAL) de la BVL aumentó de US\$ 27 millones a US\$ 1 560 millones entre 1992 y 1995. Esta inversión extranjera pasó de representar el 1 por ciento de la capitalización

5/ Algunos indicadores alternativos, como los índices calculados por la Conasev o el de la Corporación Financiera Internacional, señalan alternativamente que la variación nominal en la BVL durante 1995 fue de 12,6 y 11,0 por ciento, respectivamente. Estas diferencias en los resultados, responderían a las metodologías y ponderaciones distintas empleadas por estas instituciones.

bursátil en 1992 a representar el 13,3 por ciento en 1995. Con respecto al PBI, su participación se incrementó en esos años de 0,1 a 2,7 por ciento.

La participación extranjera se concentra de manera similar a la composición de la capitalización bursátil de la BVL, es decir, con participación mayoritaria de las acciones del sector de servicios públicos y de bancos. De acuerdo a información de la Comisión Nacional Supervisora de Empresas y Valores (CONASEV), esta inversión proviene principalmente de los Estados Unidos de América (46,0 por ciento en 1995), de Inglaterra (17,0 por ciento), Panamá y Luxemburgo (3,0 por ciento cada uno) y varios otros países en menores proporciones.

## Resumen: los hechos estilizados

La evolución experimentada por la BVL nos permite precisar algunas de las principales características del mercado de valores manifiestas desde 1990.

- La **capitalización bursátil** creció considerablemente debido, fundamentalmente, a incrementos en el precio de las acciones de las principales empresas (y no a una mayor cantidad de acciones o empresas). Esta mayor valorización respondió a las expectativas favorables con respecto al desarrollo, principalmente, de algunos sectores económicos. Es a partir de 1995, que el número de empresas y acciones por empresa contribuyen también de manera importante al aumento de la capitalización bursátil.
- Los **volúmenes negociados** en la BVL aumentaron considerablemente a partir de 1993, tanto en el valor anual como en los promedios diarios. Esta mayor actividad respondería a la mayor demanda interna (el surgimiento de los fondos de pensiones privados, por ejemplo) y externa (inversionistas institucionales) por valores, motivada por favorables perspectivas económicas.
- La **rentabilidad promedio** del mercado ha reflejado una evolución consistente con las expectativas favorables respecto al desarrollo de los negocios y de la economía en general. Sin embargo, el mercado

es sensible a factores externos, los cuales no necesariamente influyen directamente en los fundamentos del valor de las acciones. La BVL mostró una alta volatilidad durante 1995, probablemente, como consecuencia de la crisis mexicana.

Estos hechos estilizados que caracterizan el desenvolvimiento del mercado en estos años requieren ser analizados y evaluados a fin de entender el comportamiento de los agentes económicos que generaron esta evolución. En las siguientes partes del trabajo, discutiremos si efectivamente existe una mayor volatilidad en el mercado de acciones peruano y cómo ésta se relacionaría con la eficiencia del mercado.

## II. Marco teórico

### La hipótesis del mercado eficiente

Según la hipótesis del mercado eficiente (HME), la información en el mercado es asimilada siempre de manera instantánea, de modo que **los precios actuales reflejan correctamente toda la información disponible**, pasada y presente. En otras palabras, en un mercado eficiente ninguna persona puede acceder a información que otras personas no puedan obtener también; siendo la existencia de arbitraje fundamental en este caso, al garantizar que todos los activos tengan la misma rentabilidad, descontando el riesgo. La HME descarta así toda posibilidad de obtener ganancias extraordinarias **libres de riesgo**<sup>6/</sup>.

De acuerdo con Fama<sup>7/</sup> existen hasta tres definiciones diferentes de "eficiencia":

**Eficiencia débil**, según la cual los precios no pueden mostrar patrones de comportamiento sistemáticos a lo largo del tiempo, pues la existencia de estos patrones sería descubierta por el mercado. La definición de eficiencia débil descarta cualquier tipo de autocorrelación serial ("reversión hacia la media", por ejemplo) o de estacionalidad (por días de semana o meses del año). En otras palabras, en un mercado débilmente eficiente, nadie podrá obtener ganancias extraordinarias analizando el comportamiento pasado de los precios.

**Eficiencia semifuerte**, que sostiene que los precios incorporan correctamente toda la información *pública* existente.

6/ Nótese que la HME no descarta la posibilidad de obtener ganancias extraordinarias en general -posibilidad inherente a los mercados de renta variable- sino el hacerlo de manera sistemática y libre de riesgo.

7/ Fama, Eugene (1970). "Efficient Capital Markets: A Review of Theory and Empirical Work", Journal of Finance 25: 383-417.

**Eficiencia fuerte**, que sostiene que los precios reflejan correctamente toda la información relevante, pública e incluso *privada*.

Una definición más general de "eficiencia" debe incluir los costos de transacción, búsqueda, y procesamiento de la información necesaria para una adecuada toma de decisión. En tal sentido un mercado será eficiente para un determinado nivel de información si es que no es posible obtener ganancias extraordinarias por el uso de dicha información. El concepto de "ganancias" en este caso es igual al retorno ajustado por riesgo, neto de todos los costos.<sup>8/</sup>

La HME presupone ciertos factores de carácter institucional, referidos al mercado, tales como:

- (i) Los precios son libres.
- (ii) Hay libre entrada y salida del mercado.
- (iii) El mercado provee toda la información relevante sin costo.

A su vez, para que los precios reflejen correctamente la información en cada momento se requiere que:

- (i) Los inversionistas hagan uso de toda la información relevante,
- (ii) El uso que hagan de la información sea económicamente correcto.

Estas características coinciden con la hipótesis de expectativas racionales donde los agentes económicos necesitan estimar un escenario futuro (la rentabilidad probable de la inversión) sobre la base del análisis de la situación actual y pasada. El mejor pronóstico será de quien conozca lo más exactamente posible las implicancias de la información (actual y pasada) sobre la situación futura.

### **Algunas críticas a la hipótesis del mercado eficiente**

Se ha formulado muchas críticas a la HME debido a sus fundamentos en un modelo de comportamiento ideal, que supone agentes *perfectamente racionales*.

#### **Los elementos psicológicos**

Una crítica importante formulada a la HME es que los agentes económicos *no son racionales en el sentido económico*,

sino que actúan más bien en función de elementos "psicológicos" (tales como las modas e imitaciones) ajenos a la racionalidad económica de maximización. La incorporación de estos factores psicológicos en las decisiones económicas dan lugar a un tipo especial de comportamiento que se conoce como *noise trading*. Es decir, los agentes compran y venden por entusiasmo o imitación en vez de hacerlo por consideraciones económicas. En la medida en que este comportamiento haga que los retornos suban y bajen por encima del nivel normal, dado el riesgo del activo, sería fácil realizar arbitraje, comprando o vendiendo de acuerdo al momento.

#### **La inversión de corto plazo**

Otro elemento que invalidaría la HME es la existencia de *inversionistas especulativos de corto plazo*. En este caso, a diferencia del anterior, la racionalidad de los especuladores es de tipo económico (maximizar rendimientos con el menor riesgo posible), pero en esencia se trata de agentes irracionales (*noise traders*). Los inversionistas de corto plazo, a diferencia de aquellos de largo plazo, juegan a ganar por la diferencia entre el precio de compra de la acción y el precio de venta final. Es decir, estos inversionistas "apuestan" a que el mercado se equivoca de manera sistemática y tratan de obtener el máximo provecho de estos errores. Obsérvese que si los precios reflejasen siempre y correctamente la información relevante la especulación no tendría sentido. La actitud especulativa surge del convencimiento de que es posible encontrar información relevante que no haya sido asimilada por el mercado; o, lo que es lo mismo, es posible "ganarle" al mercado. Pero para que ello ocurra tienen que existir necesariamente agentes irracionales que "ensucien" los precios.

La existencia de agentes irracionales e inversionistas especulativos motivan comportamientos especulativos incluso en reputados inversionistas de largo plazo. Por ejemplo, ante una "burbuja financiera", es decir, una incremento o caída temporal de precios, los agentes "racionales" podrían dejar de arbitrar para evitar pérdidas potenciales de corto plazo. Ello, pese a saber que **la tendencia será revertida en el futuro**.

8/ Esta definición corresponde a M. Jensen: "Some anomalous evidence regarding market efficiency". Journal of Financial Economics 6: 95-101.

### La información costosa

Se ha mencionado que las teorías modernas explican la "irracionalidad" a partir de elementos no precisamente económicos. Sin embargo, se puede obtener similares conclusiones a partir de modelos económicos que incorporen restricciones a la información o en los costos de transacción.

La HME supone que la información puede ser demandada oportunamente sin costo alguno, a manera de un bien libre. Pero en el mundo real la información oportuna rara vez es libre. Es más, en los mercados poco desarrollados se presenta con frecuencia **información de acceso privilegiado**, la cual puede distorsionar las decisiones de mercado. El alto costo de acceder a esta información marginaría a aquellos inversionistas para quienes el beneficio de la inversión no justifica el precio que tendrían que pagar por dicha información. Por lo tanto, aún bajo el supuesto de racionalidad, la **información incompleta** conduciría a decisiones ineficientes.

### Estudios sobre la HME en mercados bursátiles

La mayor parte de los estudios sobre eficiencia pueden clasificarse, de manera general, en dos grupos: la búsqueda de patrones de estacionalidad o la búsqueda de patrones de predecibilidad en el tiempo.

#### Estacionalidad en los retornos

En los países desarrollados se ha encontrado con frecuencia patrones de estacionalidad en los mercados de valores. Los casos más comunes han sido los efectos de los días **lunes** (el rendimiento de los lunes es en promedio menor al del resto de días de la semana) y los efectos de **fin de año** (rendimientos altos en los meses de enero).

Estas "anomalías" no son necesariamente indicativas de ineficiencia ya que pueden ser explicadas por factores institucionales propios de los mercados o simplemente factores de riesgo que los modelos no incorporan. Por

ejemplo, los impuestos a las ganancias de capital podrían ocasionar anomalías tales como los "efectos de fin de año". Sin embargo, el hecho de que el mercado no llegue a reconocer dichas anomalías podría indicar ineficiencia en el sentido débil.

#### Análisis de autocorrelación y estacionariedad

La mayor parte de los estudios sobre eficiencia se basan en el supuesto que los precios de las acciones pueden ser representados como un **paseo aleatorio**. Es decir, el precio en el momento  $t+1$  es igual al precio en el momento  $t$  más un término de error aleatorio  $e$  independiente.

$$P_{t+1} = P_t + e_t$$

Las pruebas típicas de estacionariedad deben descartar en primer lugar que  $P_t$  sea estacionaria en niveles (lo que supondría una forma de predecibilidad o eficiencia débil), debiendo ser estacionaria en diferencias. En segundo lugar, se deberá descartar que el término de error contenga algún componente de autocorrelación temporal (también supondría algún grado de predecibilidad).

A juzgar por los resultados de este tipo de estudios, los índices y precios de las acciones poseen un alto grado de predecibilidad (autocorrelación), tanto en frecuencia diaria como en períodos más largos. El patrón más usual es el de autocorrelación positiva en períodos cortos (generalmente entre uno y tres meses) y autocorrelación negativa en períodos largos (seis meses a más).

El aspecto controversial de estos resultados es si esta predecibilidad *ex-post* es una señal de ineficiencia del mercado. La predecibilidad puede bien ser consecuencia de cambios sistemáticos en la **tasa de descuento** o cambios en el factor "prima por riesgo", que no pueden ser captados por los modelos simples<sup>9/</sup>. No es que los precios sean estrictamente predecibles, sino que dichos precios dependen de ciertos factores de riesgo exógenos, cuya evolución puede generar determinados patrones de comportamiento en los precios. En tal sentido, puede que los mercados sean eficientes y los precios se muestren "predecibles" *ex-post*.

Una variante en el análisis de estacionariedad la constituyen los estudios de **cointegración entre mercados**. Si dos mercados están cointegrados, entonces estos mercados no son eficientes.

9/ No siempre el uso racional de la información se traduce en un comportamiento aleatorio. Por ejemplo, un probable acuerdo de compra de una empresa elevaría el valor de sus acciones si existe una probabilidad (lejana) de que las negociaciones sean exitosas. Sin embargo, si no surgen desacuerdos, el precio de la acción subirá cuando el mercado reestime al alza las posibilidades de éxito del acuerdo. *Ex-post* el precio de la acción mostraría un comportamiento autocorrelacionado, a pesar de que el uso de la información fue eficiente.

Ello se debe a que sus índices (rendimientos) se mueven juntos en el largo plazo y, por lo tanto, tomados en forma conjunta serán predecibles. Por ejemplo, si dos mercados "A" y "B" están cointegrados y durante un cierto período los rendimientos del mercado "A" superan a los rendimientos del mercado "B", los inversionistas esperarán que en los siguientes períodos los rendimientos relativos se reviertan debido a su tendencia común. Es decir, en el siguiente período los rendimientos del mercado "B" superarían a los del mercado "A" y los inversionistas obtendrían beneficios extraordinarios (libres de riesgo) si trasladan (parte de) sus posiciones del mercado "A" hacia el mercado "B".

Esta reversión es lo que comúnmente se conoce como mecanismo de corrección de error y significa que si dos mercados están cointegrados, los períodos de un mejor desempeño relativo de uno de ellos serán seguidos por períodos de mejor desempeño relativo del otro. **Es este mecanismo de corrección de error y no la existencia de una tendencia común lo que implica ineficiencia.** Si existe cointegración es posible, entonces, valerse de ella para "anticiparse" a los cambios futuros<sup>10/</sup>.

## El Tema de la eficiencia en los mercados emergentes

Aunque son pocos los estudios que han contrastado directamente la HME en mercados emergentes, mucho se ha intentado comparar el comportamiento de estos mercados con el comportamiento de los mercados desarrollados. Una característica notable de los mercados emergentes es su **mayor grado de volatilidad** con relación a los mercados desarrollados.

En general, los mercados emergentes son más volátiles que los mercados desarrollados. Una causa de esta menor estabilidad sería la mayor dependencia de las economías de los mercados emergentes respecto de los ingresos por exportaciones primarias (sujetos a fluctuaciones de precios y a *shocks* de oferta). Además, las empresas que producen para el mercado local están sujetas a fluctuaciones cíclicas del producto, que son más pronunciadas en los países en desarrollo. Por último, la mayor variabilidad de los mercados financieros sería reflejo también de su menor estabilidad política.

Es común suponer que el grado de volatilidad de los mercados emergentes se ha incrementado por efecto de su mayor apertura e integración a los mercados internacionales. En parte, esta idea es consecuencia de la crisis financiera que surgió en México en diciembre de 1994 y que se propagó al resto de mercados latinoamericanos.

Sin embargo, en un estudio reciente se concluye que el grado de **volatilidad** en los mercados emergentes se redujo a partir de 1992 y que las ideas que afirman lo contrario se basan en hechos aparentes:

*"aunque la volatilidad de los mercados emergentes es en promedio mayor que en los mercados maduros, ésta parece haberse reducido en años recientes. La percepción errada provendría por tanto de la creciente atención que se presta a los mercados emergentes: variaciones de precios que anteriormente pasaron desapercibidas atraen ahora una significativa atención en la prensa internacional"*<sup>11/</sup>.

Las conclusiones de este estudio avalarían la hipótesis de que el efecto de la apertura ha sido **incrementar** la eficiencia de los mercados. Sin embargo, en otro estudio, al tratar de ver el efecto de la mayor apertura sobre el grado de autocorrelación de los índices, las conclusiones son contrarias. El grado de autocorrelación en los mercados emergentes se incrementó durante el período 1992-1995, avalando la idea de que los inversores extranjeros actúan irracionalmente frente a los mercados emergentes.

En ciertos casos el comportamiento individual de los índices de los mercados difiere del comportamiento de índices compuestos. Así, por ejemplo, entre 1992 y 1995 la volatilidad del índice compuesto de los mercados latinoamericanos aumentó, mientras que la volatilidad de los índices por países disminuyó. Algo similar ocurrió con respecto al grado de autocorrelación de dichos índices. Esta aparente contradicción sugiere que el mayor grado de autocorrelación sería producto de una mayor correlación entre los índices de los mercados

10/ Hay que diferenciar claramente entre el concepto de cointegración de series de tiempo del concepto de integración entre mercados financieros que requiere que activos con igual riesgo tengan la misma rentabilidad aun si son transados en distintos mercados.

11/ Traducido de Richards, Anthony (1996).

latinoamericanos debido a su mayor grado de integración con el resto del mundo. Alternativamente, esto puede resultar de un comportamiento irracional que sí supone ineficiencia.

### Balance teórico

Existe considerable evidencia de que los retornos de las acciones son predecibles, no obstante lo cual subsisten algunas interrogantes.

La primera es que la predecibilidad puede ser resultado de factores básicos que gobiernan los mercados de acciones. Consecuentemente, si los modelos son incapaces de capturar dichos factores (cambios en la tasa de descuento, por ejemplo), la predecibilidad podría indicar fallas del modelo y no ineficiencia del mercado. Los defensores de la HME siempre podrán argumentar que los premios por riesgo de distintos activos varían en el tiempo siendo este patrón de variación lo suficientemente complicado para no ser capturado por modelos simples.

Considerando estos elementos, el estudio de las series de tiempo puede arrojar únicamente *indicios* (no pruebas) en contra o a favor de la HME. En esta investigación se han hallado indicios de autocorrelación positiva en períodos muy cortos (días, semanas) en el mercado bursátil peruano, pero la tendencia parece revertirse rápidamente en períodos mayores (meses).

### III. Metodología y principales resultados

En esta sección se presentan algunas pruebas respecto de la eficiencia del mercado de acciones peruano. Existen algunas dificultades en desarrollar modelos complejos con algunas variables para el caso peruano, principalmente debido a la disponibilidad de estadísticas de las variables explicativas. Por ejemplo, no existen series largas confiables sobre tasas de interés de corto plazo. También, debe considerarse que la inflación es especialmente distorsionadora cuando se miden tasas de interés reales o dividendos de acciones, siendo las pruebas estadísticas sensibles al error de medición de los respectivos índices de precios. Además, en las estadísticas bursátiles la mayor cantidad de información

está contenida en las series diarias, lo cual descarta el uso simultáneo de casi cualquier otro tipo de datos reales con esa frecuencia.

En otro aspecto, realizar comparaciones entre países requiere medir los precios en dólares de los Estados Unidos de América, por lo que el comportamiento de los retornos incluirá los efectos del mercado de acciones y del cambiario. Los mercados de acciones tienden a ser más volátiles que los mercados cambiarios por lo que es probable que los resultados reflejen predominantemente el comportamiento de los mercados de acciones. Sin embargo, dada la experiencia de controles cambiarios y restricciones al ingreso de capitales que existió en el Perú en la década pasada, el uso del tipo de cambio como deflactor puede resultar menos preciso que el Índice de Precios al Consumidor.

Por estas razones, en esta investigación se emplearon algunas pruebas estadísticas sencillas a fin de determinar las principales características del mercado bursátil peruano. Los resultados sugieren la necesidad de mayores estudios respecto a la eficiencia del mercado. En particular, se ha empleado el análisis de cointegración para efectuar un estudio comparativo con otros mercados, especialmente latinoamericanos. Para ello, se tomaron datos de años recientes, teniendo en cuenta la existencia de controles antes de 1990 en varios de estos países (no había posibilidad de arbitraje).

A continuación se describe brevemente la metodología utilizada para analizar las propiedades estadísticas de los principales índices bursátiles, en aquellos aspectos que puedan indicar ineficiencia en el mercado. Asimismo, se presentan los principales resultados obtenidos.

Esta sección consta de dos partes. En la primera, se presentan cuatro diferentes tipos de pruebas:

- (i) pruebas de estacionariedad;
- (ii) pruebas de autocorrelación serial (para detectar predecibilidad);
- (iii) pruebas de rendimientos medios por día de la semana (para detectar estacionalidad);
- (iv) análisis de volatilidad.

En todas estas pruebas se utilizó el Índice General Bursátil (IGB) de la BVL, en el período comprendido entre enero de 1982 y junio de 1996. A efectos de eliminar las distorsiones en la serie por inflación, se tomó el IGB deflactado por el Índice de Precios al Consumidor (IPC). Una forma alternativa es deflactar el IGB por el tipo de cambio diario para tomar el índice

en dólares (lo cual facilitaría la comparación internacional). Sin embargo, se consideró que ante la mayor volatilidad del tipo de cambio respecto al IPC, el comportamiento de la serie real refleja mejor que la serie en dólares de los Estados Unidos de América los cambios propios del mercado bursátil.

De acuerdo a consideraciones teóricas, debió incorporarse alguna variable aproximada que recoja los cambios en la tasa de descuento; sin embargo, no se hizo esto por problemas de confiabilidad en las series de tasas de interés de corto plazo. Asimismo, al utilizarse datos mensuales surge una discrepancia en los tiempos considerados, puesto que el IPC se calcula como promedio mensual mientras que los índices bursátiles son datos de fin de período.

En la segunda parte de esta sección se efectúan diversas pruebas de cointegración para detectar predecibilidad conjunta entre la BVL y algún otro mercado bursátil. Para ello se utilizaron distintos índices bursátiles. En el caso peruano se tomaron los índices General (IGB) y Selectivo (ISB); para los índices externos se consideraron: el índice Dow Jones de la bolsa de Nueva York, el índice Merval de Buenos Aires, el índice BOVESPA de la bolsa de Sao Paulo, el IPC de México y el IGPA de la bolsa de Santiago. El período de análisis fue desde enero de 1992 hasta diciembre de 1994. A diferencia de la primera parte, se efectuaron las pruebas con datos diarios y semanales. Aunque la elección del período obedeció principalmente a la disponibilidad de datos, dicho período es el más relevante para el análisis de cointegración por ser el período en que el mercado peruano -al igual que los otros mercados analizados- disfrutó de una gran apertura. Además, porque los resultados están libres del llamado "efecto Tequila", que afectó a los mercados bursátiles latinoamericanos desde diciembre de 1994.

## Primera parte

En esta parte se efectúan pruebas de estacionariedad, de autocorrelación, de volatilidad y de estacionalidad (días de semana). En todos los cálculos se empleó el logaritmo del IGB real.

### Pruebas de estacionariedad

Para probar la estacionariedad se efectuó el *test* de Dickey-Fuller aumentado para el período comprendido entre enero de 1982 y junio de 1996. Se utilizaron datos diarios y mensuales. En ambos casos se efectuaron las pruebas de estacionariedad sin considerar términos de tendencia e incluyendo cinco y diez rezagos.

En ningún caso (data diaria y mensual) se pudo rechazar la hipótesis nula de no estacionariedad. Consecuentemente, se procedió a efectuar el mismo *test* para las primeras diferencias de la serie (rentabilidades). En el caso de la serie diaria, para dar más énfasis a los resultados se efectuó un análisis separado para cada uno de los años de la muestra. Los principales resultados, junto con otros estadísticos relevantes (media, desviación estándar), se reportan en los cuadros anexos. Del análisis de estas pruebas se concluye que el IGB es estacionario (tiene raíz unitaria) en diferencias. Es decir, los niveles del índice bursátil muestran una evolución no estacionaria, pero las variaciones en el índice (la rentabilidad) sí representan un proceso estacionario.

### Autocorrelación diaria y mensual

Para detectar autocorrelación serial se efectuó la prueba del estadístico Q de Ljung-Box sobre las rentabilidades bursátiles, expresadas como diferencias logarítmicas del IGB. El estadístico Q, que está basado en la suma de las autocorrelaciones simples de la serie, permite contrastar la hipótesis nula de que **todas** las autocorrelaciones son cero, es decir, que la serie es un "ruido blanco". Bajo la hipótesis nula, dicho estadístico se distribuye como una *chi-cuadrado* con número de grados de libertad igual al número de autocorrelaciones. Al igual que en las pruebas de estacionariedad, se generó varias submuestras dentro del período 1982-1996: una submuestra con datos mensuales sobre todo el período y varias submuestras con datos diarios, cada una correspondiente a un año calendario.

Se observa tanto el valor de los estadísticos Q obtenidos dentro de cada submuestra luego de incluir uno, cinco y treinta rezagos respectivamente. Junto con ello se observa cuál es la probabilidad de certeza de la hipótesis nula en cada caso. Se muestran también los coeficientes de autocorrelación simples estimados de orden uno al cinco. Cabe señalar que el estadístico Q no indica nada respecto a la estructura autorregresiva de la serie.

Los resultados indican claramente que las **rentabilidades del mercado bursátil no son ruido blanco**. Es decir, la rentabilidad promedio del mercado bursátil en cada período está relacionada en cierto grado con las rentabilidades pasadas. Obsérvese, por ejemplo, las probabilidades de certeza de

la hipótesis nula para los casos en que  $k=1$ . En las submuestras diarias, la hipótesis nula es rechazada en todos los años, al 1% de significancia, excepto para el año de 1982 en que no alcanza a ser rechazada al 10 por ciento. Tomando las rentabilidades mensuales, se observa también que es posible rechazar la hipótesis nula al 90 por ciento de confiabilidad. Sin embargo, en este último caso no es posible rechazar dicha hipótesis con una certeza mayor al 94 por ciento.

Una observación importante con respecto a los resultados es que aunque los coeficientes de autocorrelación son estadísticamente significativos, sus valores son relativamente reducidos. Esto último indicaría que aunque hay cierta información valiosa en los datos pasados para predecir los valores futuros de las acciones, hay un porcentaje significativo expuesto a factores aleatorios contemporáneos.

Si se observa el *signo* de los coeficientes de autocorrelación simples de primer orden -es decir, los valores estimados de  $a_1$ - se tiene una idea del signo de la autocorrelación de las rentabilidades diarias y mensuales. El signo para el caso de las rentabilidades diarias es positivo en todos los años, excepto para el año de 1982; pero el signo de las rentabilidades mensuales resulta negativo. Lo primero sugiere, como era de esperar, que las variaciones diarias arrastran una cierta inercia; pero lo segundo indica más bien reversión hacia la media. Estos resultados avalan la idea de que el mercado arrastra un problema de información y, posiblemente altos costos de transacción; mas no (necesariamente) de irracionalidad. Es decir no se observa una tendencia a la generación sistemática de "burbujas" financieras.

### **Efecto día de semana**

Para verificar la existencia de distribuciones diferenciadas por día de semana se calculó la media muestral de la rentabilidad bursátil diaria correspondiente a cada día de la semana. La prueba se repitió en cada uno de los 15 años de la muestra. La rentabilidad media de los días lunes fue negativa en 10 de los 15 años de la muestra; mientras que las rentabilidades de los días martes y miércoles resultaron

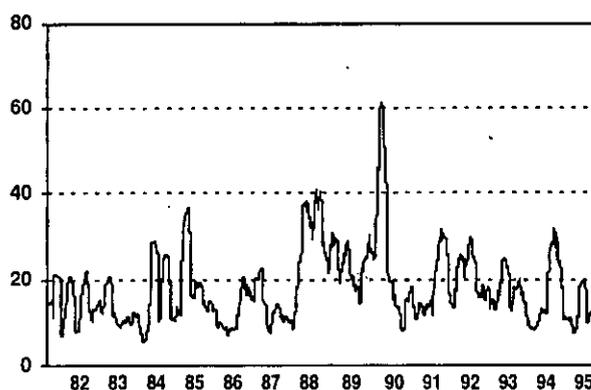
negativas en sólo 6 de los 15 años. En el caso de los jueves, la rentabilidad fue negativa en sólo 3 de los 15 años y para el caso de los viernes en sólo 2. Estos resultados avalarían la existencia de un **efecto lunes** en el mercado bursátil peruano, considerando además, que para toda la muestra, la media estimada de los días lunes fue negativa mientras que la media estimada del resto de días es positiva.

Sin embargo, debe tenerse cuidado en la interpretación de estas medias diarias ya que debido a la alta tasa de inflación promedio que tuvo el período de análisis, los cambios negativos observados entre los viernes y los lunes podrían reflejar principalmente variaciones relativamente fuertes (de tres días) en el IPC.

### **Volatilidad**

El objetivo de estas pruebas fue analizar si es que es cierto que la variabilidad de los rendimientos (diarios y mensuales) se ha incrementado con la liberalización del mercado financiero. Para ello se utilizaron dos métodos. El primer método, para la serie mensual del IGB, fue construir una variable aproximada representativa de la volatilidad, utilizando la desviación estándar promedio de 12 meses. El gráfico de esta variable aproximada se reporta en los gráficos 3 (variaciones diarias) y 4 (variaciones mensuales).

**Gráfico 3**  
**DESVIACION ESTANDAR PROMEDIO**  
**DE LAS VARIACIONES DIARIAS**  
**(Promedios móviles de 50 días,**  
**variaciones de las diferencias logarítmicas)**

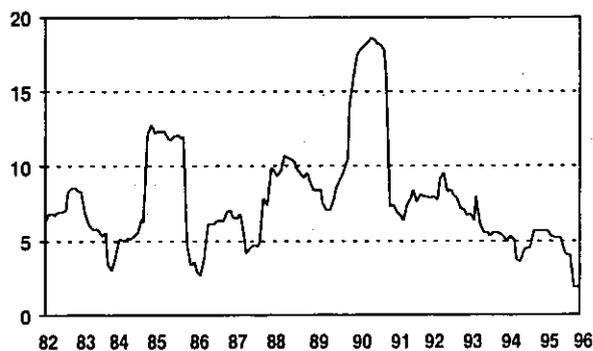


El Gráfico 4 que muestra la evolución de la desviación estándar promedio de las rentabilidades mensuales parece indicar que la volatilidad se ha reducido en los últimos cuatro o cinco años. En el gráfico de la serie diaria es mucho menos evidente. Sin embargo, en ambos casos, se puede ver que los años de mayor variabilidad en los rendimientos diarios han sido los años de mayor inestabilidad económica (inflación, recesión). Esto se puede explicar porque la inestabilidad ocasiona frecuentes *shocks* aleatorios de información que en su mayor parte ocasionan sobrereacciones en los precios. Se puede pensar que al no existir reglas estables, el mercado tiende

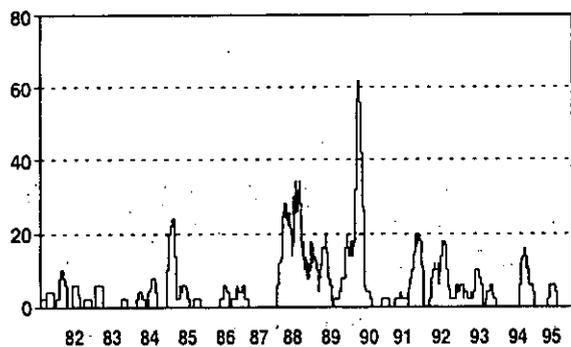
a exagerar los efectos de noticias de por sí poco importantes.

El segundo método consistió en calcular la frecuencia relativa de las rentabilidades extremas. Para ello se calculó la desviación estándar de las rentabilidades diarias a lo largo de todo el período y se consideraron como valores extremos todos aquellos en que el valor absoluto de la rentabilidad fue mayor en dos o más veces a la desviación estándar de todo el período. Los resultados se muestran en el gráfico 5.

**Gráfico 4**  
**DESVIACION ESTANDAR PROMEDIO DE LAS VARIACIONES MENSUALES**  
(Promedios móviles de 12 meses, variaciones de las diferencias logarítmicas)



**Gráfico 5**  
**PROBABILIDAD DE VARIACIONES EXTREMAS EN EL IGBVL**  
(Variaciones diarias, promedio móvil 50 días)



La alta variabilidad de los precios en general (inflación, tipo de cambio) habrían influido aleatoriamente en las cotizaciones. En tal sentido, aun basándose en el gráfico 3, no se puede saber hasta que punto la menor volatilidad que existiría hoy se debe a la apertura del mercado o simplemente a la mayor estabilidad lograda.

### Segunda parte: pruebas de cointegración

Las pruebas de cointegración intentan encontrar una relación de largo plazo entre dos mercados, de modo que el desempeño de un mercado pueda servir de elemento para poder predecir el desempeño de otro mercado. Un punto importante que conviene tener presente es que la simple observación de cointegración no invalida la HME. Lo que tendría que probarse es que además de existir cointegración, hay también un coeficiente de corrección de error significativamente menor que uno.

Para contrastar la existencia de cointegración entre mercados se empleó los índices bursátiles medidos en dólares de los Estados Unidos de América de seis países (incluido el Perú). Estos índices fueron los siguientes:

- Índice General Bursátil de la Bolsa de Valores de Lima (IGB)
- Índice Selectivo Bursátil de la Bolsa de Valores de Lima (ISB)
- Índice Dow Jones de la Bolsa de Nueva York
- Índice Merval de la Bolsa de Buenos Aires
- Índice Bovespa de la Bolsa de Sao Paulo
- Índice de Precios y Cotizaciones (IPC) de la Bolsa de México)
- Índice General de Precios de Acciones (IGPA) de la Bolsa de Santiago

Los datos corresponden al período comprendido entre enero de 1992 y diciembre de 1994. Se tomó información diaria y semanal, considerando en este último caso los índices de los días viernes.

En esta parte se utilizaron tres diferentes métodos. Con el primer método se analizó la existencia de cointegración bivariada entre los índices del mercado peruano y cada uno de los índices extranjeros. Con el segundo método se estudió la existencia de cointegración múltiple entre todos los mercados. Y con el tercer método se analizaron los casos de cointegración bivariada entre todos los mercados. En todos los casos se empleó el método de Johansen y Juselius. Cabe señalar que los valores críticos de todos estos tests, al igual que en los tests de raíces unitarias, suponen que los errores de las regresiones se comportan de manera normal, lo cual no se cumple con series financieras.

Para el primer método, se efectuaron varias pruebas de cointegración bivariada entre los índices de la BVL y los índices externos. Las pruebas fueron efectuadas con y sin término de tendencia, variando en cada caso el número de rezagos.

Se puede ver (anexo 8) que la evidencia de cointegración entre los índices del mercado peruano y el índice industrial Dow Jones es débil. En ningún caso se pudo rechazar la hipótesis nula cuando se tomaron menos de 25 rezagos, por lo que la evidencia es en realidad muy débil. Asimismo, el ISB no mostró cointegración con ningún otro índice cuando se excluyó la tendencia.

Para el segundo método se introdujeron todos los índices para analizar si existe cointegración multivariada. Al igual que en el método anterior se utilizaron dos conjuntos de datos, diarios y semanales.

En los anexos (anexo 9) se reporta el número de ecuaciones de cointegración encontrados con datos diarios. Se observa que la evidencia de cointegración múltiple con datos diarios es igualmente débil, debiéndose descartar la existencia de dos vectores de cointegración observados al tomar 35 rezagos.

La tercera prueba utilizada busca detectar cointegración bivariada entre los índices. Se probaron

todas las posibles combinaciones, con datos diarios y semanales. Para cada par de índices se efectuaron varias pruebas, con y sin tendencia, variando el número de rezagos. Con datos diarios se probó con 5, 10, 15 y 20 rezagos (en decir, ocho pruebas) mientras que con datos semanales se probó con 2, 6 y 10 rezagos (es decir, seis pruebas).

En el anexo 10 se reporta el número de veces que fue rechazada la hipótesis nula de no cointegración (al 5 por ciento de confiabilidad) con datos diarios. Las evidencias de cointegración resultaron en general débiles como en las pruebas anteriores. Un hecho, quizá también destacable, es la ausencia de cointegración entre los dos principales índices del mercado peruano: los índices General y Selectivo.

En general, los resultados de estas pruebas confirman la poca evidencia de que exista cointegración entre los mercados latinoamericanos. Hay dos cosas que cabría destacar. Una es el hecho de que el país cuyos índices registraron más casos de cointegración fue el Perú. Otra es el hecho de que el número de casos de cointegración fue mayor cuando se utilizaron datos semanales.

## IV. Conclusiones

Los resultados muestran patrones de comportamiento que son comunes a otros mercados bursátiles, como la autocorrelación positiva en períodos cortos y negativa en períodos largos. Estos fenómenos no indican necesariamente que el mercado sea ineficiente, pues podrían ser representados en un modelo de especificación distinta.

Usualmente la ineficiencia se atribuye a la existencia de agentes irracionales (*noise traders*) que distorsionan los precios de mercado generando "burbujas financieras". Una interpretación alternativa es suponer que la información tiene un determinado costo significativamente mayor que cero. Cuando la información es reciente su costo es alto, pero conforme dicha información se difunde su costo se hace cada vez menor, hasta ser igual a cero con el tiempo. Así, la **ineficiencia** se originaría porque la información no es asimilada instantáneamente debido a los costos de adquirirla.

Por su parte, la autocorrelación negativa observada en las rentabilidades mensuales podría reflejar el resultado de errores sistemáticos cometidos por los agentes en el uso de la información, que luego de un tiempo son revertidos. Este fenómeno ha sido ampliamente descrito en mercados bursátiles

de países desarrollados y es conocido como **reversión hacia la media**. Usualmente, este fenómeno se observa en períodos más largos (más de seis meses), aunque en nuestro caso ello se presenta en el lapso de un sólo mes.

Respecto de la volatilidad, no se ha encontrado evidencia de que la reforma estructural y la apertura del mercado hayan aumentado la volatilidad del mercado de acciones peruano. Sin embargo, tampoco podría decirse que la hayan reducido. Lo que se observa es que los períodos de mayor variabilidad corresponden a los años de mayor inestabilidad económica. Ello puede ser reflejo de una relación causal entre inestabilidad

económica y volatilidad en el mercado bursátil. Pero también puede ser producto de la variabilidad de la tasa de descuento o de la prima por el riesgo de mercado, que el modelo no alcanza a capturar.

No hay una fuerte evidencia de cointegración entre los índices de la BVL y otros índices del exterior. En los pocos casos de cointegración encontrados las series correspondían a datos semanales. No ha sido posible determinar si este hecho revela la existencia de un determinado tipo de ineficiencia o es sólo un resultado sensible al tamaño de la muestra.

## Anexo

**Anexo 1**  
**CAPITALIZACION BURSATIL EN LA BOLSA DE VALORES DE LIMA**  
 (Millones de US\$ Dólares)

	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996 (1)
<b>DE CAPITAL</b>	<b>679</b>	<b>869</b>	<b>2 016</b>	<b>4 177</b>	<b>6 646</b>	<b>9 477</b>	<b>10 429</b>
Afps	0	0	0	59	68	165	195
Bancos	104	146	364	1 160	2 184	2 099	2 241
Financieras	1	20	22	17	59	45	71
Industriales	357	373	739	837	1 513	2 001	2 028
Inmobiliarias (2)	1	0	4	3	1	0	0
Mineras	186	63	83	282	521	765	945
Seguros	17	36	79	337	424	381	393
Servicios Públicos	1	173	662	1 345	1 666	3 707	4 195
Diversas	12	58	63	137	210	359	360
<b>DE TRABAJO</b>	<b>131</b>	<b>249</b>	<b>614</b>	<b>907</b>	<b>1 515</b>	<b>1 339</b>	<b>1 388</b>
Industriales	53	178	438	640	894	756	708
Mineras	78	71	176	267	618	581	678
Diversas	0	0	0	0	3	2	1
<b>DEL EXTERIOR</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>886</b>	<b>1 134</b>
<b>TOTAL</b>	<b>810</b>	<b>1 118</b>	<b>2 630</b>	<b>5 084</b>	<b>8 161</b>	<b>11 702</b>	<b>12 951</b>

(1) A febrero

(2) A partir de 1995 estas acciones están dentro de "diversas".

Fuente: Bolsa de Valores de Lima

**Anexo 2**  
**MONTOS TRANSADOS SEGUN SEGMENTO EN LA BOLSA DE VALORES DE LIMA**  
 (En millones de US\$)

	Rueda de Bolsa			Mesa de Negociación	TOTAL BOLSA
	Acciones	Operac. de Reporte	Total		
1990	71	22	93	577	670
1991	122	84	207	385	591
1992	409	145	554	181	735
1993	1 630	277	1 906	75	1 982
1994	3 071	620	3 691	363	4 054
1995	3 926	828	5 050	525	5 280
1996 (1)	980	176	1 155	186	1 341

(En Porcentajes)

	Rueda de Bolsa			Mesa de Negociación	TOTAL BOLSA
	Acciones	Operac. de Reporte	Total		
1990	10,57	3,26	13,83	86,17	100,00
1991	20,71	14,24	34,95	65,05	100,00
1992	55,62	19,80	75,42	24,58	100,00
1993	82,23	13,97	96,19	3,81	100,00
1994	75,75	15,30	91,05	8,95	100,00
1995	74,35	15,68	90,03	9,97	100,00
1996 (1)	73,05	13,10	86,15	13,85	100,00

(1) A enero.

Fuente: Bolsa de Valores de Lima.

**Anexo 3**  
**VALOR TRANSADO EN PRINCIPALES BOLSAS DE VALORES DE AMERICA LATINA**  
**(En Millones de US \$)**

	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995
Argentina	277	631	309	251	593	1 916	852	4 824	15 679	10 339	11 372	4 594
Brasil	9 962	21 484	28 912	9 608	17 979	16 762	5 598	13 373	20 525	57 409	109 498	79 291
Chile	51	57	298	503	610	866	783	1 900	2 029	2 797	5 263	11 104
Colombia	47	30	49	80	63	74	71	203	554	732	2 191	1 519
México	2 160	2 360	3 841	15 554	5 732	6 232	12 212	31 723	44 582	62 454	82 964	34 390
Perú	28	38	239	301	57	90	99	130	417	1 672	3 080	3 913
Venezuela	27	31	52	148	221	93	2 232	3 240	2 631	1 874	936	492

Fuente: Bolsa de Valores de Lima y Corporación Financiera Internacional.

**Anexo 4**  
**CAPITALIZACION BURSATIL DE PRINCIPALES BOLSAS DE VALORES DE AMERICA LATINA**  
**(En millones de US\$)**

	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995
Argentina	1 171	2 037	1 591	1 519	2 025	4 225	3 268	18 509	18 633	43 967	36 864	37 783
Brasil	28 995	42 768	42 096	16 900	32 149	44 368	16 354	42 759	45 261	99 430	189 281	147 636
Chile	2 106	2 012	4 062	5 341	6 849	9 587	13 645	27 984	29 644	44 622	68 195	72 928
Colombia	762	416	822	1 255	1 148	1 136	1 416	4 036	5 681	9 237	14 028	17 893
México	2 197	3 815	5 952	8 371	13 784	22 550	32 725	98 178	139 061	200 671	130 246	90 694
Perú	397	760	2 332	831	n.d.	931	812	1 118	2 630	5 084	8 163	11 701
Venezuela	n.d.	1 128	1 510	2 278	1 816	1 472	8 361	11 214	7 600	8 010	4 111	3 655
<b>TOTAL</b>	<b>35 628</b>	<b>52 936</b>	<b>58 365</b>	<b>36 495</b>	<b>57 771</b>	<b>84 269</b>	<b>76 581</b>	<b>203 798</b>	<b>248 510</b>	<b>411 021</b>	<b>450 888</b>	<b>382 290</b>

Fuente: Bolsa de Valores de Lima y Corporación Financiera Internacional.

**Anexo 5**  
**PRUEBAS DE ESTACIONARIEDAD DE LOS INDICES BURSATILES** <sup>1/ 2/</sup>  
**Indices diarios en US\$ tomados en logaritmos, 1992-1994**

	IGBVL	ISBVL	IGPA	MERVAL	Bovespa	IPC	Dow Jones
<b>Regresión en niveles con tend.</b>							
5 rezagos	NR	NR	NR	NR	R 10%	NR	R 5%
10 rezagos	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR
20 rezagos	NR	NR	NR	NR	R 10%	NR	NR
24 rezagos	NR	NR	NR	NR	R 5%	NR	R 10%
<b>Regresión en niveles sin tend.</b>							
5 rezagos	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR
10 rezagos	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR
20 rezagos	NR	NR	NR	R 10%	NR	NR	NR
24 rezagos	NR	NR	NR	R 10%	NR	NR	NR
<b>Primeras diferencias con tend.</b>							
5 rezagos	R 1%	R 1%	R 1%	R 1%	R 1%	R 1%	R 1%
10 rezagos	R 1%	R 1%	R 1%	R 1%	R 1%	R 1%	R 1%
20 rezagos	R 1%	R 1%	R 1%	R 1%	R 1%	R 1%	R 1%
24 rezagos	R 1%	R 1%	R 1%	R 1%	R 1%	NR 5%	R 1%
<b>Primeras diferencias sin tend.</b>							
5 rezagos	R 1%	R 1%	R 1%	R 1%	R 1%	R 1%	R 1%
10 rezagos	R 1%	R 1%	R 1%	R 1%	R 1%	R 1%	R 1%
20 rezagos	R 1%	R 1%	R 1%	R 1%	R 1%	R 1%	R 1%
24 rezagos	R 1%	R 1%	R 1%	R 1%	R 1%	R 1%	R 1%

**Notas:**

- 1/ Las series corresponden al periodo 1992-1994 y están tomadas en logaritmos y en dólares.  
2/ Todas las pruebas se efectuaron con intercepto.  
NR significa no rechazo de la hipótesis nula de no-estacionariedad.  
R significa rechazo de la hipótesis nula de no-estacionariedad al nivel de significancia indicado.

**Anexo 6**  
**DESCRIPCION ESTADISTICA DE LOS INDICES BURSATILES**  
**Indices diarios tomados en logaritmos, 1992-1994**

	ESTADISTICOS			ESTACIONARIEDAD <sup>1/</sup>					
	Número de datos	Desviación Estándar		5 Rezagos			10 Rezagos		
		Media	Estándar	Coefic. Corr. Error	Estad. ADF	ADF al 1%	Coefic. Corr. Error	Estad. ADF	ADF al 1%
IGBVL (Lima)	784	0,24	2,22	-0,80	-11.62	-3,44 (*)	-0,64	-7.00	-3,44 (*)
ISBVL (Lima)	784	0,26	2,77	-0,88	-12.06	-3,44 (*)	-0,78	-7.67	-3,44 (*)
IGPA (Santiago)	784	0,09	0,87	-0,58	-9.20	-3,44 (*)	-0,49	-6.37	-3,44 (*)
MERVAL (B.Aires)	784	-0,07	2,53	-0,96	-11.49	-3,44 (*)	-0,91	-7.97	-3,44 (*)
BOVESPA (S.Paulo)	784	0,16	4,07	-1,02	-12.04	-3,44 (*)	-1,04	-8.78	-3,44 (*)
IPC (México)	784	0,00	1,92	-0,75	-10.69	-3,44 (*)	-0,73	-7.23	-3,44 (*)
Dow Jones (N.York)	784	0,02	0,62	-1,20	-13.52	-3,44 (*)	-1,33	-9.97	-3,44 (*)
NIKKEI (Tokio)	784	-0,02	1,56	-1,01	-10.58	-3,44 (*)	-1,09	-8.62	-3,44 (*)

- 1/ Las pruebas de estacionariedad se efectuaron con cuatro rezagos y sin incluir tendencia.  
(\*) Significa el rechazo de la hipótesis nula de ausencia de estacionariedad al 1% de significancia.

### Anexo 7 DESCRIPCION ESTADISTICA DE LOS INDICES BURSATILES Indices diarios tomados en logaritmos, 1992-1994

#### Análisis de autocorrelación diaria

	Coeficientes de autocorrelación simple <sup>1/</sup>					Estadístico Q <sup>2/</sup>			Probabilidad <sup>3/</sup>		
	AC(1)	AC(2)	AC(3)	AC(4)	AC(5)	p=1	p=5	p=30	p=1	p=5	p=30
IGBVL (Lima)	0,31	0,01	-0,06	0,03	-0,02	76,45	80,38	133,57	0,00	0,00	0,00
SBVL (Lima)	0,27	0,02	-0,09	-0,02	0,00	55,59	61,93	112,03	0,00	0,00	0,00
IGPA (Santiago)	0,28	0,08	0,08	0,11	0,11	63,10	91,06	152,14	0,00	0,00	0,00
MERVAL (B.Aires)	0,06	-0,10	0,08	0,06	0,01	2,45	17,58	42,95	0,12	0,00	0,06
BOVESPA (S.Paulo)	0,04	0,00	0,02	-0,01	0,03	1,01	1,90	36,39	0,31	0,86	0,20
IPC (México)	0,17	0,07	0,14	-0,01	0,04	23,08	42,74	59,32	0,00	0,00	0,00
Dow Jones (N.York)	0,01	0,03	-0,03	-0,06	-0,05	0,09	5,91	46,41	0,76	0,32	0,03
NIKKEI (Tokio)	-0,11	-0,02	0,00	0,06	0,03	9,23	13,12	56,99	0,00	0,02	0,00

1/ AC(p) es el coeficiente de autocorrelación serial de orden p

2/ El estadístico Q es igual a la suma de los cuadrados de los p primeros coeficientes de autocorrelación. Se distribuye como chi-cuadrado con p grados de libertad.

3/ Probabilidad de certeza de la hipótesis nula de ausencia de autocorrelación de orden 1.

### Anexo 8

#### PRUEBAS DE COINTERGACION BIVARIADA ENTRE LOS INDICES DE PERU CONTRA OTROS INDICES <sup>1/ 2/</sup> Indices diarios tomados en logaritmos, 1992-1994

##### INDICE GENERAL CONTRA RESTO DE INDICES

	Sin tendencia					Con tendencia		
	Dow J.	Merval	Bovespa	IGPA	IPC	Dow J.	Merval	Bovespa
2 Rezagos	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR
5 Rezagos	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR
10 Rezagos	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR
15 Rezagos	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR
20 Rezagos	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR
25 Rezagos	R 5%	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR
30 Rezagos	R 5%	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR
35 Rezagos	R 1%	NR	NR	NR	NR	R 5%	R 5%	NR

##### INDICE SELECTIVO CONTRA RESTO DE INDICES

	Sin tendencia					Con tendencia		
	Dow J.	Merval	Bovespa	IGPA	IPC	Dow J.	Merval	Bovespa
2 Rezagos	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR
5 Rezagos	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR
10 Rezagos	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR
15 Rezagos	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR
20 Rezagos	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR
25 Rezagos	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR
30 Rezagos	NR	NR	NR	NR	NR	NR 5%	R	NR
35 Rezagos	NR	NR	NR	NR	NR 5%	R 1%	R	NR

#### NOTAS:

1/ Las series corresponden al periodo 1992-1994 y están tomadas en logaritmos y en dólares.

2/ Todas las pruebas se efectuaron con intercepto en el VAR.

NR Significa no rechazo de la hipótesis nula de no-estacionariedad.

R Significa rechazo de la hipótesis nula de no-estacionariedad al nivel de significancia indicado.

**Anexo 9**  
**PRUEBAS DE COINTEGRACION MULTIPLE ENTRE INDICES**  
**Indices diarios, 1992-1994**

	Serie diaria	
	Sin tendencia	Con tendencia
2 Rezagos	1 *	1 *
5 Rezagos	0	0
10 Rezagos	0	0
15 Rezagos	0	0
20 Rezagos	0	0
25 Rezagos	0	0
30 Rezagos	0	0
35 Rezagos	2 **	2 **

**NOTAS:**

En el cuadro se reporta el número de vectores de cointegración.

Las pruebas se efectuaron con los dos principales índices de la BVL junto con los índices de Argentina (Merval), Brasil (Bovespa), México (IPC), Chile (IGPA) y Nueva York (Dow Jones)

- \* Significa el rechazo de la hipótesis de existencia de n-1 ecuaciones de cointegración 5% de confianza.
- \*\* Significa el rechazo de la hipótesis de existencia de n-1 ecuaciones de cointegración 1% de confianza.

**Anexo 10**  
**COINTEGRACION BIVARIADA ENTRE TODOS LOS INDICES <sup>1/</sup>**  
**Indices diarios tomados en logaritmos, 1992-1994**

	IGB	ISBVL	Dow J.	Merval	Bov.	IGPA	IPC
IGBVL (Lima)	--	0	1	0	0	0	0
ISBVL (Lima)	0	--	0	1	0	0	0
Dow Jones (N.York)	1	0	--	0	0	0	1
Merval (Buenos Aires)	0	1	0	--	0	0	0
Bovespa (Sao Paulo)	0	0	0	0	--	0	0
IGPA (Santiago)	0	0	0	0	0	--	2
IPC (México)	0	0	1	0	0	2	--

1/ Para cada par de países se efectuaron 8 pruebas bivariadas, tomando 5, 10, 15 y 20 rezagos, con y sin tendencia, respectivamente, utilizándose el método de Johansen.

Se reporta el número de veces en que se rechazó la hipótesis nula de ausencia de cointegración al 5%.

**NOTAS:**

- a. El IGBVL y Dow Jones cointegraron al efectuarse la prueba con 30 rezagos y sin tendencia.
- b. El ISBVL y el Merval cointegraron al efectuarse la prueba con 30 rezagos y con tendencia.
- c. El Dow Jones y el IPC cointegraron al efectuarse la prueba con 5 rezagos y con tendencia.
- d. El IGPA y el IPC cointegraron dos veces: tomando 5 y 10 rezagos, sin tendencia en ambos casos.

## **Bibliografía**

---

- Aitken, Brian.** 1996. *Have Institutional Investors Destabilized Emerging Markets?* International Monetary Fund Working Paper, 34.
- Basch, Miguel y Budnevich, Carlos.** 1994. *Volatilidad y eficiencia en el mercado accionario: evidencia reciente para el caso chileno.* Cuadernos de Economía, año 31, N° 92.
- Cáceres, Armando y Nagamine, Javier.** 1993. *Efectos de la política monetaria sobre el mercado de acciones.* En: Notas para el Debate, N° 7, GRADE.
- Cashin, Paul y Mc Dermott, John.** 1995. *Informational Efficiency in Developing Equity Markets.* International Monetary Fund Working Paper, 58.
- Claessens, Stijn y otros.** 1995. *Return Behavior in Emerging Stock Markets.* The World Bank Economic Review, Vol 9, No 1.
- Cochrane, John.** 1991. *Volatility tests and efficient markets. A review essay.* Journal of Monetary Economics, Vol 27, 463-485.
- French, Kenneth y otros.** 1995. *Expected Stock Returns and Volatility.* En Engle, Robert. "ARCH: Selected Readings. Advanced Texts in Econometrics". Oxford University Press.
- Hawawini, Gabriel.** 1994. *Equity price behavior: Some evidence from markets around the world.* Journal of Banking and Finance, 18.
- Richards, Anthony.** 1996. *Volatility and Predictability in National Stock Markets: How Do Emerging and Mature Markets Differ?* International Monetary Fund Working Paper, 29.
- Sadeghi, Mehdi.** 1992. *Stock Market Response to Unexpected Macroeconomic News: The Australian Evidence.* International Monetary Fund Working Paper, 61.
- Shiller, Robert.** 1989. *Market Volatility.* The MIT Press. Varios Capítulos.
- Terrones, Marco y Nagamine, Javier.** 1995. *Mercado de capitales y eficiencia: una evaluación de las propiedades estadísticas del Índice General Bursátil de la Bolsa de Valores de Lima.* Notas para el Debate. GRADE (Lima, PE). M.13.