

No. 12-21

2012

LIQUIDEZ EN LOS MERCADOS ACCIONARIOS LATINOAMERICANOS: ESTIMANDO EL EFECTO DEL MERCADO INTEGRADO LATINOAMERICANO (MILA)

Diego A. Agudelo - Santiago E. Barraza

María Isabel Castro - Samuel Mongrut

Documentos de trabajo

Economía y Finanzas

Centro de Investigaciones Económicas y Financieras (CIEF)



**UNIVERSIDAD
EAFIT**
Abierta al mundo

**Liquidez en los Mercados Accionarios Latinoamericanos:
Estimando el efecto del Mercado Integrado Latinoamericano (MILA)***

Diego A. Agudelo ¹

Santiago E. Barraza ²

María Isabel Castro ³

Samuel Mongrut ⁴

¹ Ph. D. en Finanzas, Indiana University Bloomington, USA (2007). Profesor Titular, Universidad EAFIT Medellín, Colombia. Colombia. dagudelo@eafit.edu.co.

² Master Sc. en Finanzas, EAFIT University (2009). Directora de proyectos educativos Universidad Nacional Medellín, Colombia. micastro@unal.edu.co

³ Estudiante doctoral Universidad de Arkansas. Profesor Universidad Nacional del Centro de la Provincia de Buenos Aires, UNICEN, Centro de Estudios en Administración (CEA), Tandil, Argentina. barraza@econ.unicen.edu.ar

⁴ Ph. D. en ciencias económicas y empresariales Universidad de Barcelona. Profesor de finanzas de la Escuela de Graduador, Tecnológico de Monterrey, Campus Querétaro, México y de la Universidad del Pacífico, Lima, Perú smongrut@itesm.mx

* Este artículo está basado en la tesis de María Isabel Castro R. para obtener el Máster Sc. en Finanzas de la Universidad EAFIT. Agradecemos la colaboración de la Bolsa de Valores de Colombia, BVC, por su apoyo en esta investigación, particularmente, cediéndonos las bases de datos de órdenes del mercado accionario.

Liquidez en los Mercados Accionarios Latinoamericanos: Estimando el efecto del Mercado Integrado Latinoamericano (MILA)*

Resumen

En este estudio se estiman los costos de transacción asociados a la liquidez intradiaria de acciones que pertenecen a seis mercados accionarios latinoamericanos (Argentina, Brasil, Chile, Colombia, México y Perú) durante un periodo de seis meses (Julio 2009 – Enero 2010). Se encontró que los países con mayor capitalización bursátil como Brasil, México y Chile poseen menores costos de transacción asociados a la liquidez que los de Perú, Argentina y Colombia. Más aun, mediante un modelo de datos de panel, se identificó que existe una relación negativa entre los costos de transacción asociados a la liquidez con la actividad bursátil y con la volatilidad de los rendimientos accionarios. Finalmente, se encontró que existen diferencias importantes entre los mercados bursátiles de Chile, Colombia y Perú que justifican su integración en el mercado integrado latinoamericano (MILA) y que el ahorro potencial en costos de transacción asociados con un incremento modesto del 10% en su actividad bursátil, estimado entre 10 y 36 millones de dólares.

Palabras clave: Liquidez, costos de transacción, integración bursátil

Clasificación JEL: F32, G01, G15,

Stock Market Liquidity in Latin America: Estimating the Effect of the Integrated Latin American Market (MILA)

Abstract

In this study one estimates transaction costs associated with intraday liquidity of shares belonging to six Latin American stock markets (Argentina, Brazil, Chile, Colombia, Mexico and Peru) during a period of six months (July 2009 - January 2010). We found that countries with higher market capitalization such as Brazil, Mexico and Chile have lower transaction costs associated with liquidity than Peru, Argentina and Colombia. Moreover, using a panel data model we identified that there is a negative relationship between transaction costs and trading activity and between transaction costs and the volatility of stock returns. Finally, we found that there are important differences between the stock markets of Chile, Colombia and Peru that justify their inclusion in the Integrated Latin American Market (MILA) and that the potential savings in transaction costs associated with a modest increase of 10% in trading activity ranges between 10 and 36 million of dollars for the three countries being the Chilean and Colombian's markets the most benefited because they have transactions with a higher average value.

Keywords: Liquidity, transaction costs, stock market integration

JEL Code: F32, G01, G15,

1. Introducción

Existe una clara tendencia global de que las bolsas de valores se están transformando e integrando para ser más competitivas. En cuanto a mercados accionarios, la integración más importante de mercados accionarios en los últimos años fue la conformación de Euronext en el 2000, una bolsa de valores europea con sede en Ámsterdam que reunió las anteriores bolsas de París, Ámsterdam y Bruselas, a la cual luego se unieron las bolsa de valores de Lisboa y Oporto (Euronext, 2010). En el 2004, las bolsas de Copenhague, Estocolmo y Helsinki se integraron en el mercado OMX Nordic. Posteriormente, en el 2007, Euronext se fusionó en el conglomerado NYSE-Euronext con la Bolsa de Nueva York. En el 2008, Nasdaq adquirió a OMX Nordic y en ese mismo año la bolsa de Londres (LSE) adquirió la Bolsa de Italia (Borsa Italiana).

En esta misma tendencia, recientemente, se adelantan negociaciones para la fusión de LSE y la bolsa de Toronto, NYSE-Euronext y la Bolsa Alemana (Deutsche Bourse), la Bolsa de Singapur y la Bolsa Australiana (ASE). (The Economist, 2011). Dentro de los beneficios de la integración de mercado diversos autores han identificado las economías de escala, de alcance y las externalidades positivas de la integración lo que permitiría la reducción de costos y aumento de eficiencia en la negociación de activos financieros (Schmiedel y Schönenberger, 2005)

El 3 Mayo de 2011 se dio inicio a la primera etapa de la integración entre la Bolsa de Comercio de Santiago (BCS), la Bolsa de Valores de Colombia (BVC) y la Bolsa de Valores de Lima (BVL), en lo que se ha denominado el Mercado Integrado Latinoamericano (MILA). En una primera fase, se permite el enrutamiento de órdenes entre las tres diferentes bolsas, lo que motiva a las firmas comisionistas a implementar acuerdos de corresponsalía con similares en las otras bolsas. Para una segunda fase, que se espera completar hacia mediados de 2013, se espera tener una integración plena que permita el acceso de los intermediarios en un sistema transaccional único, lo que requeriría además de una plataforma tecnológica común, una estandarización de reglas de negociación, compensación y liquidación. De otro lado, como proceso complementario pero independiente al MILA, la BVC y la BVL están adelantando un proceso de fusión en una nueva entidad (La República, 2011).

Con MILA se espera conformar el mercado accionario más grande de América Latina por número de emisores, el segundo por capitalización bursátil y el tercero por volumen negociado. (Dinero, 2010). Se espera atraer a los inversionistas globales en esta nueva bolsa por el atractivo comprobado de cada país asociado a su desempeño económico. Se considera que de manera conjunta MILA ofrece niveles de volúmenes de transacción y capitalización de mercado para constituirse en una alternativa importante en los mercados de capitales internacionales, pero no en el grado si continúan operando de manera separada. Adicionalmente, la integración de las tres bolsas, permitirá a los inversionistas construir portafolios más diversificados y con mayor liquidez, a los emisores, financiarse en mejores condiciones y a los comisionistas e intermediarios, generar nuevos productos y ampliar las fronteras para sus negocios.

La diversificación será geográfica y sectorial. Los mercados accionarios peruano, colombiano y chileno tienen presencia de diferentes sectores potencialmente complementarios. El peruano participa en el mercado de metales preciosos como oro, plata, zinc con compañías como Buenaventura, Hosch Schild, Volcán y Milpo, el colombiano por su parte tiene una presencia importante en energía y petróleo, con compañías como Ecopetrol, Pacific Rubiales, ISA y Colinversiones y también en entidades financieras como Bancolombia y Corficolombiana; y en el mercado chileno tiene gran participación el sector comercial-financiero, con empresas como Falabella y Cencosud.

Este proyecto tiene lugar en un contexto especialmente favorable para los mercados emergentes y en particular para Latinoamérica debido a un importante incremento en los flujos de fondos extranjeros en estos países (Agudelo y Castaño, 2011). De hecho, en la primera década del siglo XXI, Brasil, Colombia, Chile y Perú, han ganado relevancia en el mercado financiero mundial debido a su buen desempeño económico, el auge de los precios de las materias primas, una mayor estabilidad macroeconómica, una menor dependencia del desempeño de los países desarrollados y el poco efecto que en ellos tuvo la crisis financiera mundial de 2007-2009.

Dada esta tendencia a que los mercados bursátiles se integren para materializar beneficios de forma conjunta, es pertinente preguntarse cuáles serán los beneficios de tal integración. Actualmente se reconoce que uno de los principales beneficios de la integración espacial de los mercados financieros es la mayor liquidez, al tratarse de una externalidad positiva en un sistema financiero (Schmiedel y Schönenberger, 2005; Hasbrouck, 2007). Por ello, en este trabajo se explora uno de los potenciales beneficios de la integración que consiste en la reducción de los costos de transacción asociados con la liquidez de las acciones.

La liquidez y los bajos costos de transacción son factores determinantes sobre el grado de desarrollo de un mercado bursátil (Abhyanear, 1997). La liquidez ha sido definida como “la habilidad para transar grandes cantidades de un activo, de una manera rápida a bajo costo y en el momento que se desee” (Harris 2003, p.394). La liquidez del mercado es una medida difícil de definir por sus múltiples aspectos pero la literatura académica de microestructura de mercados suele medirla como con los costos de transacción asociados a la liquidez, típicamente el margen de oferta demanda y el impacto en el precio (Agudelo, 2010 a). Altos costos de transacción reducen la actividad bursátil y los rendimientos netos de los inversionistas pueden impedir que los inversionistas realicen sus transacciones, haciéndolos incurrir en importantes costos de oportunidad (Villasis, 2009). De hecho, los bajos niveles de liquidez relativos han sido considerados por diversos autores como una de las variables que dificultan la inversión en mercados emergentes (Bekaert y Harvey 2003, Freeman y Bartels 2000).

Pocos son los estudios sobre liquidez en los mercados financieros latinoamericanos. Lesmond (2005) incluye los siete principales mercados latinoamericanos en sus estimaciones de las mejores medidas de liquidez para un amplio grupo de países emergentes. Levine y Schmukler (2006) también incluyen países latinoamericanos en su muestra al presentar evidencia sobre los efectos negativos de la emisión de ADRs en la liquidez y actividad bursátil de los países de origen. Beakert, Harvey y Lundblad (2007) emplean una medida de liquidez para explicar rendimientos bursátiles en países emergentes, incluyendo varios de la región latinoamericana, encontrando que la liquidez es un factor de riesgo valorado en dichos mercados.

En una perspectiva regional, Cruces y Kawamura (2005), sin medir directamente liquidez, estiman un modelo de microestructura para estimar la probabilidad de transacciones informadas en acciones latinoamericanas y los asocian con el grado de gobierno corporativo. Agudelo (2010a) reporta un aumento de la liquidez del mercado accionario colombiano con la integración de las tres bolsas locales colombianas (Cali, Medellin y Bogota) en la nueva Bolsa de Valores de Colombia (BVC) en Julio del 2001. Agudelo (2011) mide la liquidez de las acciones colombianas con datos intradiarios y estableció que el ingreso de las acciones de Ecopetrol en el 2007 en la BVC, la compañía más grande del país, significó la reducción de la liquidez para otras acciones. Finalmente, Agudelo, Gutierrez y Múnera (2012), estiman el efecto sobre la liquidez de la renovación del sistema transaccional de acciones de BVC a principios de 2009.

El concepto de liquidez está estrechamente ligado al costo de transacción, sin ser equivalentes. De hecho los costos de transacción es sólo una de las tres dimensiones del concepto de liquidez, junto con la cantidad transable y la rapidez en la ejecución de las órdenes. En cualquier caso, es de esperar que un activo líquido tenga menores costos de transacción y viceversa (Goyenko, Holden y Trzcinka 2009).

Los costos de transacción suelen incluir los costos explícitos, los costos implícitos y los costos de oportunidad. Los costos explícitos son fácilmente identificables, tales como comisiones fijas o variables, impuestos y tarifas que paga el inversionista para comprar o vender acciones. Los costos implícitos ó asociados a la liquidez son los que se generan por demandar liquidez en el mercado. Los más comúnmente medidos son el margen oferta-demanda y el impacto en el precio. El primero, mide la diferencia entre el precio de oferta (“*Ask*”), que es el mejor precio de compra del mercado y el precio de la demanda (“*Bid*”) y es una medida del costo de tomar y deshacer posiciones de tamaño menor o igual a la profundidad del mercado. Por su parte, el impacto en el precio mide el incremento (reducción) porcentual en el precio requerido relativo al tamaño del lote de acciones a comprar (vender) para cantidades mayores a la profundidad del mercado. Por su parte, los Costos de oportunidad son aquellos en los agentes incurren si no logran ejecutar sus órdenes, no lo hacen de manera oportuna, emplean estrategias ineficientes de transacción o simplemente no encuentran liquidez en el mercado.

De forma consistente con la literatura internacional existente, los costos que se tratarán en este estudio serán los implícitos o asociados a la liquidez, ya que los explícitos son generalmente fijos y claramente observables, mientras que los de oportunidad son difíciles de cuantificar ya que dependen de los objetivos específicos de los inversionistas y del desempeño posterior de la acción (Harris, 2003). Además, diversos estudios han detectado y estimado la importante relación inversa entre los costos de transacción y la actividad bursátil (Goyenko, Holden y Trzcinka 2009, Lesmond 2005, Agudelo 2010). De esta manera, es posible estimar los beneficios asociados a la liquidez asociados con el aumento de la actividad bursátil que se espera con la conformación de MILA.

Este estudio pretende dos objetivos. En primer lugar, determinar los costos de transacción asociados a la liquidez en seis mercados accionarios latinoamericanos: Argentina, Brasil, Chile, Colombia, México, Perú, utilizando información intradiaria en un periodo de 6 meses (Julio 2009 - Enero 2010). Los costos de transacción considerados son el margen de oferta y demanda ("*bid-ask spread*") y el impacto en el precio. Una vez obtenidos los costos de transacción, se comparan los valores representativos de la liquidez y de la actividad bursátil de los diferentes mercados y se modelan las variables de liquidez utilizando variables observables para las acciones. En segundo lugar, se estima el posible efecto de la fusión de los mercados de Colombia, Chile y Perú en la liquidez de los mercados, partiendo de un modelo econométrico que la relaciona con variables observables del mercado. Empleando los resultados de este modelo se estima el ahorro total para cada uno de los mercados en costos de transacción asociados a liquidez, asumiendo un 10% de aumento en la actividad bursátil como consecuencia de la integración.

Este estudio pretende estimar el efecto sobre la liquidez de la integración de las Bolsas de Colombia, Perú y Chile, un evento único en la historia de los mercados emergentes, y de gran impacto esperado para el desarrollo de las bolsas de valores latinoamericanas. Además, aporta a la literatura como el primer estudio de que tengamos noticia, que estime los costos de transacción asociados a la liquidez de los mercados latinoamericanos, partiendo de datos intradiarios.

El trabajo está dividido en seis secciones, en la segunda sección se incluye una revisión de la literatura actual referidas al tema tratado. La tercera sección se presenta las hipótesis sobre los efectos de las variables propias de cada acción en las medidas de liquidez estimadas. En la cuarta y quinta secciones se presentan las series de datos utilizadas, la metodología utilizada y los resultados obtenidos. En la última sección se concluye el trabajo.

2. Revisión de la literatura

Existen muy pocos estudios sobre los efectos de la integración de los mercados bursátiles. Específicamente Martin (2005) muestra que la integración de las bolsas de Helsinki, Copenhague y Estocolmo produjo que los volúmenes de transacción del mercado cuadruplicaran en cuatro años. Nielsson (2007) reporta que la integración de las Bolsas de Ámsterdam, Paris, Bruselas y Lisboa, en el mercado Euronext, en el 2000 tuvo un efecto inmediato al incrementar la actividad bursátil en un 4% en promedio y en un 7% la actividad bursátil relacionada con las empresas más orientadas a las exportaciones. Agudelo (2010b) encontró que el número de operaciones totales relacionadas con la integración de las bolsas de Bogotá, Medellín y Occidente se duplicó entre Julio del 2001 y Julio del 2003.

Entendiendo la actividad bursátil como una externalidad de red generada en los mercados financieros (Hasbrouck, 2007), los efectos multiplicadores de una integración sobre dicha variable pueden ilustrarse mediante un ejemplo sencillo. Asúmase que en una Bolsa de Valores *A* se tienen 10 agentes compradores y 10 agentes vendedores interesados en el único activo financiero y con 100 posibles interacciones en un intervalo de tiempo determinado. Asumiendo que el 50% sean exitosas se tendrán 50 transacciones en dicho mercado en un intervalo de tiempo dado. De manera similar, una Bolsa de Valores *B* con 20 agentes compradores y vendedores, transa el mismo activo y, manteniendo el supuesto del 50% de las transacciones exitosas, se tendrán 200 en un período dado. Si las dos bolsas se fusionan en un nuevo mercado, se tendrán 30 agentes vendedores y compradores y alrededor de 450 transacciones exitosas para el activo en el período considerado.

Así, partiendo de un total de transacciones de 250 en las bolsas separadas, el efecto de la fusión habrá sido aumentar las transacciones en un 80% ($=450/250-1$). Ambas bolsas se

ven beneficiadas, las transacciones en la Bolsa A se multiplicarán por 5 (250/50), y las de la Bolsa B por 2 (400/200) con un mayor efecto multiplicador para A, la menor de las dos.

Por supuesto, en este ejemplo simplificado se sobredimensiona el efecto de la integración, dado que asume que el porcentaje de interacciones efectivas va a mantenerse constante, a pesar de que en la integración de bolsas de diferentes países se espera que persistan barreras de información, operativas y psicológicas para que los inversionistas de la bolsa A inviertan en la B y viceversa. De otro lado, este ejemplo no incorpora los efectos positivos que pueden tener sobre la actividad bursátil factores tales como la mayor diversificación y el ciclo virtuoso de una mayor liquidez y mayor actividad bursátil. En este sentido, "...los atributos de la liquidez en general aumentan y los agentes pueden transar a menor costo en la medida que el número de participantes se incrementa. Esto favorece la consolidación de mercados, es decir, la concentración de la actividad bursátil en un solo mecanismo o lugar... Hasbrouck (2007, p.5)".

3. Metodología

3.1 Medidas de liquidez intradiaria

La liquidez se forma y observa en los mercados financieros en tiempo real mientras están en operación. Por ello idealmente se debe medir la liquidez con una frecuencia intradiaria, es decir, con bases de datos transaccionales, de cotizaciones o de órdenes (Goyenko, Holden y Trzcinka 2009; Huang y Stoll, 1997 y Chordia, Sarkar, y Subrahmanyam 2005). Dentro de los diferentes tipos de medidas de liquidez intradiarias, en este estudio se consideraran cuatro medidas de liquidez por ser medidas que capturan la liquidez de forma complementaria: el margen proporcional de oferta y demanda, el margen proporcional cotizado, el impacto estático en el precio y el impacto en el precio dinámico.

La primera medida es el margen proporcional de oferta demanda, el cual mide el costo de transar cantidades relativamente bajas de acciones, es decir, aquellas donde la profundidad de la oferta o de la demanda no sea superada. Cuando se divide esta diferencia por el precio medio entre la oferta y la demanda (*midprice*), se tiene el

margen proporcional entre la oferta y la demanda o simplemente el margen oferta demanda, el cual es una medida de los costos expresada como proporción del valor transado (Goyenko, Holden y Trzcinka 2009). En particular, el **margen cotizado** se calcula con las cotizaciones de oferta demanda obtenidas en frecuencia intradiaria o las de cierre en frecuencia diaria.

$$\text{Margenpc}_t = \frac{\text{Precio ofrecido}_t - \text{Precio demandado}_t}{\text{Precio medio}_t} \quad [2]$$

$$\text{Precio medio}_t = \frac{\text{Precio ofrecido}_t + \text{Precio demandado}_t}{2} \quad [3]$$

La segunda medida de liquidez es el margen proporcional cotizado que supone implícitamente que las transacciones se ejecutan en las puntas de oferta y demanda. Sin embargo, autores como Hasbrouk (2005) y Goyenko, Holden y Trzcinka (2009), reconociendo que la ejecución de las transacciones no siempre se da en dichas puntas, proponen el margen proporcional efectivo entre la oferta y la demanda, o simplemente **margen efectivo**, una medida del margen basada en los precios efectivos de la transacción y que se define, para cada transacción k , de la siguiente manera.

$$\text{margenpe}_{j+} = 2 \left| \frac{P_j - m_j}{m_j} \right|$$

Donde:

m_j = precio medio asociado a la j -ésima transacción

P_j = precio de la j -ésima transacción. [4]

La tercera medida se define como el **impacto estático en el precio**. Cuando la demanda por liquidez por una orden de compra (venta) supera la cantidad disponible (profundidad) en la punta de oferta (demanda) esta se ejecutará no sólo contra el mejor precio sino contra niveles superiores (inferiores) del libro de órdenes y se ejecutará a precios progresivamente mayores (menores), dependiendo de la profundidad disponible

en cada nivel. El impacto del precio, en una versión estática, es definido como la pendiente de la función de precio en un momento en el tiempo. Específicamente se define de la siguiente forma: (Goyenko, Holden y Trzcinka 2009)

$$ipstat_t = \frac{\text{margen efectivo promedio}_{GO_t} - \text{margen efectivo promedio}_{PO_t}}{[\text{Tamaño de transacc promedio}_{GO_t} - \text{Tamaño de transacc promedio}_{PO_t}]} \quad [5]$$

Donde:

GO significa grandes órdenes,

PO significa pequeñas órdenes, que usualmente se definen dentro de la distribución de tamaño para una acción en todo el período de muestra

t es el período de tiempo usualmente un día

La cuarta medida de liquidez es el **impacto en el precio dinámico**, la cual a diferencia de la medida estática del impacto de precio, estima el efecto promedio de las transacciones sobre los rendimientos de la acción a frecuencia intradiaria. Esta se define como el coeficiente "*pidinam*" impacto en el estimado en la regresión que se muestra a continuación Hasbrouk (2006) y Goyenko, Holden y Trzcinka (2009).

$$r_n = pidiman_t \times s_n + a_t + \varepsilon_n \quad [6]$$

$$s_n = \sum_{j \in n} \sqrt{P_j \times QC_{j,n}} - \sqrt{P_j \times QV_{j,n}} \quad [7]$$

Donde:

$QC_{j,n}, QV_{j,n}$ = Cantidad transada en una compra o venta.

P_j = Precio de la transaccion respectiva, compra o venta.

r_n = Rendimiento en el periodo de cinco minutos.

$a_t =$ es una constante.

$\varepsilon_n =$ es el termino del error.

t : Es el periodo en que se corre el modelo, típicamente un día de transacción

s_n , denota el volumen neto de compras o ventas en un intervalo de tiempo n de cinco minutos. “Un valor positivo y alto de s_n indicará presión compradora y cuando el valor es negativo y alto indicará presión vendedora, valor cercano a cero, equilibrio entre las ventas y las compras dentro del intervalo de tiempo”. (Agudelo, 2011).

El fundamento de la medida es que se espera una relación directa entre los rendimientos r_n y el volumen neto transado s_n . Específicamente, cuando este es positivo (mayores compras que ventas) se esperan rendimientos positivos y cuando es negativo se esperan rendimientos negativos y en ambos casos la reacción esperada es proporcional al tamaño del desbalance. Nótese que los volúmenes de compra y de venta se transforman con la raíz cuadrada a efectos de incorporar la concavidad de la reacción de los rendimientos al tamaño de la transacción.

Las medidas de impacto en el precio estático representan, en porcentaje, el promedio de variación del precio de la acción, entre grandes transacciones y pequeñas transacciones típica del mercado. Esta interpretación no se puede aplicar al impacto en el precio dinámico ya que su cálculo implica una raíz cuadrada pero sí puede usarse para estimar los costos de transacción.

Las acciones no siempre tienen datos de márgenes para todos los días, ni para todos los minutos dentro de un intervalo intradiario, lo cual suele ser un mayor problema en días con poca actividad y con las acciones de menor liquidez.

A efectos de lograr un balance entre aprovechar la información disponible, sin tomar información muy desactualizada se completaron las series trayendo el último dato del precio de oferta, de demanda o de transacción anterior hasta los últimos cinco minutos, para luego calcular las medidas de liquidez. (Agudelo, 2010 a).

3.2 Modelación de las medidas de liquidez

Uno de los temas centrales de este estudio consiste en la modelación de las medidas de liquidez de las acciones de cada uno de los seis mercados latinoamericanos tomando en consideración variables observables.

A efectos de modelar la variación de las medidas de liquidez con variables observables de las acciones en cada país se utilizará un modelo econométrico del tipo panel de datos. En este modelo la dimensión transversal la representan las diferentes acciones y la dimensión temporal se definen como los meses de la muestra. Existen varios modelos estándar para panel de datos, entre otros, los de Mínimos cuadrados ordinarios (MCO-“pooled OLS”), los de coeficientes constantes con efectos fijos, los de efectos aleatorios y los de panel de datos dinámico.

El modelo más adecuado para cada variable y país se selecciona después de realizar las diferentes pruebas estándar, específicamente la prueba del multiplicador de Lagrange, la prueba F y la de Hausman. Esta metodología se emplea en trabajos similares en el área para mercados financieros emergentes por Cruces y Kawamura, (2005) y Aparicio y Marquez, (2001) y en mercados desarrollados por Grullon, Kanatas y Weston (2005).

La exploración del modelo más adecuado comienza con el enfoque más simple para analizar datos de panel, la regresión MCO usual que omite incluir efectos específicos de las dimensiones transversal y temporal en el modelo y que se denomina MCO agrupado (Pooled OLS). Específicamente para cada país se estima el siguiente modelo:

$$Ct_{it} = \alpha + \beta_1 Ntrades_{it} + \beta_2 Rend_{it} + \beta_3 Volat_{it} + \varepsilon_{it} \quad [8]$$

Donde:

Ct_{it} = Costos de tran. por acción mes, medido como *margenpc* *margenpe* o *pidinam*

$Ntrades_{it}$ = Numero de transacciones de la accion en el mes

$rend_{it}$ = Rendimiento de la accion en el mes

$volat_{it}$ = Volatilidad de la accion en el mes

El componente de error ε_{it} está distribuido según una distribución normal con media cero, no correlacionado temporalmente ($Cov(\varepsilon_{i,t}, \varepsilon_{i,t-k}) = 0$ para $k = 1, 2, 3 \dots$), ni entre acciones ($Cov(\varepsilon_{i,t}, \varepsilon_j) = 0$ con $i \neq j$), homocedástico, esto es de varianza constante, no correlacionado con las variables explicativas del modelo y no correlacionado con los efectos temporales.

La ecuación anterior supone que el intercepto de la regresión es el mismo para todas las unidades transversales. Sin embargo, es muy probable que se necesite controlar por el carácter “individual” de cada acción. El modelo de efectos aleatorios permite suponer que cada unidad transversal tiene un intercepto diferente. Este modelo se expresa como:

$$Ct_{it} = \alpha + \beta_1 Ntrades_{it} + \beta_2 Rend_{it} + \beta_3 Volat_{it} + \mu_i + \varepsilon_{it} \quad [9]$$

Siendo μ_i una variable aleatoria, independiente con valor medio y varianza diferente de cero. Otra manera de modelar el carácter individual de cada estado es a través del modelo de efectos fijos. Este modelo no supone que las diferencias entre estados sean aleatorias, sino constantes y por ello se estimara cada intercepto v_i .

$$Ct_{it} = v_i + \beta_1 Ntrades_{it} + \beta_2 Rend_{it} + \beta_3 Volat_{it} + \varepsilon_{it} \quad [10]$$

El p-value de la prueba F, obtenida después de correr la regresión de efectos fijos, indica cual es la estimación adecuada entre el modelo agrupado o el modelo de efectos fijos. Con la prueba de Hausman (1978) se decide entre las estimaciones de efectos fijos y aleatorios, escogiendo la primera si el estadístico se rechaza.

La heterocedasticidad y la autocorrelación son detectadas y corregidas con diferentes pruebas. Para la autocorrelación de primer orden Wooldridge (2002) desarrolló una prueba donde la hipótesis nula es la no existencia de autocorrelación y para la heterocedasticidad se utilizó la prueba modificada de Wald, donde la hipótesis nula, es la no existencia de heterocedasticidad.

A través del modelo que resulte más adecuado se pondrán a prueba las siguientes hipótesis:

H1 Se espera una relación positiva entre la liquidez y la actividad bursátil (negativa con costos de transacción, $\beta_1 < 0$). Una mayor actividad bursátil reduce el riesgo de no encontrar contrapartes para el proveedor de liquidez cuando busque balancear sus posiciones, como en el modelo Ho y Stoll (1981). Además, aumenta la liquidez, al incrementar los agentes no informados en el modelo de Kyle (1985). En principio, el signo es ambiguo si la actividad bursátil debe medirse como valor transado o como número de operaciones en un modelo de series de tiempo que explique la liquidez por lo que se emplearán ambas medidas. Esta relación ha sido reportada en el mercado accionario de Estados Unidos por Chordia, Sarkar, y Subrahmanyam (2005) y Stoll (2000), Grullon, Kanatas y Weston (2005), y en BVC por Agudelo (2010a, 2011, 2012).

H2 Se espera una relación positiva entre los rendimientos y la liquidez (negativa con costos de transacción, $\beta_2 < 0$). Mayores rendimientos reducen los costos para los proveedores de liquidez y atraen un mayor número de inversionistas no informados, lo cual debe reducir el margen entre los precios ofrecidos y demandados. Evidencia empírica en este sentido ha sido presentada en el mercado accionario de Estados Unidos por Chordia, Sarkar, y Subrahmanyam (2005) y Stoll (2000), entre otros.

H3 Se espera una relación negativa entre la volatilidad y la liquidez (positiva con costos de transacción, $\beta_3 > 0$) Una mayor volatilidad aumenta el riesgo de movimientos adversos en el precio que desvaloricen el portafolio del proveedor de liquidez, como lo muestran los modelos de Ho y Stoll (1981) y Grossman y Miller (1988). También aumenta la iliquidez en el modelo de Kyle (1985), al facilitarle al agente informado ocultar sus transacciones. Además, a nivel diario e intradiario un mayor margen entre los precios de oferta y demanda conlleva a mayor volatilidad por efecto del salto entre dichos precios (“bid-ask” bounce) como en Roll (1984). Esta relación ha sido reportada en el mercado accionario de Estados Unidos por Chordia, Sarkar, y Subrahmanyam (2005) y Stoll (2000), y en BVC por Agudelo (2010a, y 2011).

El modelo se estimó con las variables en logaritmos para la liquidez, la rentabilidad y la actividad bursátil medida como número de transacciones mensuales. Ello se debe a que los modelos con estas transformaciones presentan menor heterocedasticidad y mayor ajuste. Esta modelación logarítmica es consistente con el hecho de que las variables como liquidez y actividad bursátil no pueden ser negativas. La volatilidad fue calculada como la desviación estándar de los rendimientos diarios, se descartaron otras formas de medir esta volatilidad como la media del valor absoluto de los rendimientos ya que se ajustaba mejor al modelo.

4. Resultados

4.1 Series de datos

En el estudio se utilizaron las series de datos intradiarias de las acciones correspondientes a las bolsas de Argentina (Merval), Brasil (Bovespa), Chile (Bolsantiago), Colombia (BVC), México (BMV) y Perú (BVL), las cuales se obtuvieron del sistema Bloomberg para el periodo comprendido desde mediados de Agosto del 2009 hasta mediados de Febrero del 2010. Se trabajó con un horizonte temporal de seis meses de transacciones ya que es el período máximo que guarda el sistema Bloomberg.

En la tabla 1 se muestra el número de acciones por país que se consideraron en el estudio. Para evitar incluir acciones poco transadas que pueden distorsionar los resultados, se optó por seleccionar, en cada bolsa, las acciones que tuvieron un promedio mensual transado superior a US\$ 10.000 dólares.

Las series de datos intradiarios obtenidas para cada uno de los mercados accionarios son las siguientes (con excepción de la BVC): el precio de transacción (*trade*), el volumen transado, los precios de demanda y de oferta (*bid* y *ask*), la fecha y la hora. Bloomberg resume la información con intervalos de un minuto, por consiguiente, para cada uno de los tres precios (*trade*, *bid* y *ask*) se tiene precio de apertura, máximo, mínimo y cierre en cada intervalo de un minuto donde hubo cambio en la variable. Un ejemplo de la estructura de la base de datos de Bloomberg se aprecia en la Tabla 2.

El caso de la Bolsa de Valores de Colombia (BVC) es particular ya que Bloomberg solo a partir del 2010 comenzó a almacenar su información intradiaria, por lo que fue preciso recurrir a dos bases de datos alternativas, la primera fue Bloomberg que cuenta con la misma información, pero con frecuencia diaria y la segunda fue la base de datos proporcionada por la propia BVC que posee como información el tamaño de la orden, el tipo de transacción (compra o venta), la cantidad transada y el precio para todas las acciones de dicho mercado durante el período que va desde marzo de 2009 hasta noviembre 2009.

De este modo, a efectos de comparar los márgenes cotizados de oferta y demanda con los de los otros dos mercados que forman parte del MILA (Perú y Chile), las cotizaciones de estos países se tomaron con frecuencia diaria también. Por otra parte, la base de datos proporcionada por la BVC permitió la estimación del impacto de precio dinámico.

4.2 Estimación intradiaria de las medidas de liquidez

El primer paso fue validar los precios de oferta y demanda, estos precios son válidos cuando ambos existen y el primero es mayor que el segundo. Cuando hay datos faltantes, se toma el dato anterior, hasta cinco minutos antes. Luego, utilizando los precios válidos de oferta y demanda se calcularon las diferentes medidas de liquidez intradiaria definidas en la sección 3.1. Las medidas de liquidez intradiarias (diarias para el margen cotizado en Colombia), se promediaron por acción-día y posteriormente por acción-mes. Los valores promedio de los márgenes permitieron estimar costos de transacción en los diferentes mercados bursátiles. Para Colombia, se calculó el margen cotizado, con datos diarios.

Para el cálculo del impacto en el precio estático, se clasificaron las órdenes en pequeñas y grandes. Las primeras se tomaron como las transacciones cuyo valor transado se encuentra entre los percentiles 2 y 30 de la distribución del valor transado de menor a mayor entre todas las órdenes del mercado específico en los seis meses. Por su parte, las grandes órdenes corresponden a las de valor transado entre el percentil 70 y 99.

Los valores correspondientes a los percentiles 1 y el 100 se descartaron por ser valores extremos que pueden sesgar la medida, como se comprobó en diferentes pruebas. Es importante destacar que los límites para las pequeñas órdenes son, en miles de dólares, para Brasil 0.21-4.94, Perú 0.07-2.65, Argentina 0.34-1.27, Chile 0.11-4.58, México 0.06-2.51 y los límites para las grandes órdenes son Brasil 37.16-1043.26, Perú 11.76-11.025, Argentina 5.09-82.27, Chile 31.98-837.41 y México 29.2-948.33.

Los estadísticos resumen de las diferentes medidas de liquidez se presentan en la Tabla 3: el margen promedio cotizado (*margenpc*), el margen promedio efectivo (*margenpe*), el impacto en el precio estático (*ipstat*) y el impacto en el precio dinámico (*pidinam*). Las medidas de impacto en el precio se calculan y expresan como porcentaje por mil dólares para el impacto en el precio estático y como porcentaje por raíz de mil dólares para el impacto en el precio dinámico.

En la Tabla 3 se muestra que al aumentar la actividad bursátil, medida en número de transacciones, disminuyen ambos tipos de márgenes oferta demanda para cada uno de los mercados estudiados. El mercado que presenta menores márgenes es el brasilero, donde, por ejemplo, rotar una posición en acciones una vez implica un costo de transacción por margen de 2.9% y un efectivo del 1.84%, seguido por el Mexicano con valores de 3% para el cotizado y 2.5% para el efectivo. Chile muestra valores muy cercanos a México, pero inferiores, donde el margen cotizado es del 3.3% y el efectivo del 2.56%. Los demás mercados, si bien presentan la misma tendencia, exhiben valores promedios superiores, específicamente Perú con 4.19% y 2.62% y Argentina con 4.78% y 5.19%.

Como se explicó la medida de margen oferta-demanda para Colombia es diaria, por lo que se calculó de manera similar para Perú y Chile, con miras a compararlas bajo las mismas condiciones, lo cual se puede observar en la Tabla 4. El mayor margen promedio cotizado es para Colombia con un valor de 4.79%, seguido por Perú con un 3.8% y Chile con un 3.3%.

El tamaño del mercado parece explicar buena parte de las diferentes en promedios de liquidez en la Tabla 3. De hecho, los países con mercados financieros más grandes como Brasil, México y Chile, medidos por capitalización de mercado, tienen márgenes promedio y cotizado menores que los de Perú, Argentina y Colombia, respectivamente.

Es notable que en el estudio de Cruces y Kawamura (2005) en los mercados latinoamericanos, Argentina y Colombia aparezcan como los países con mayor probabilidad de transacciones informadas y México y Brasil como los de menos. De este modo, parte de la explicación de las diferencias de liquidez entre países puede estar asociada a diferencias en la asimetría de la información, como en los modelos de Kyle (1985) y Glosten y Milgrom (1985)

En cuanto a la comparación entre los diferentes márgenes, se observa que los valores del margen proporcional cotizado son mayores a los proporcionales efectivos, salvo para Argentina donde el efectivo es ligeramente mayor que el cotizado. Este resultado es esperado ya que el margen efectivo tiene en cuenta eventuales mejoras de precio para quien demanda liquidez. Por su parte, las altas correlaciones entre los márgenes efectivos y cotizados y su relación positiva y significativa, muestra que estas medidas tienden a ser similares en comportamiento. Estos resultados generales coinciden con los de Goyenko, Holden y Trzcinka (2009) para los mercados accionarios norteamericanos y con los de Agudelo (2010b) para el mercado accionario colombiano.

Chile presenta los valores de impacto en el precio dinámico menores, seguido por México, Colombia, Perú, Argentina y Brasil, esta misma tendencia se mantiene en el estático, excepto que Brasil que presenta el menor valor de impacto en el precio estático. Por otro lado, la correlación entre estas medidas para los diferentes mercados es positiva y significativa para Chile, Perú y México y no significativa para Brasil y Argentina, como se puede ver en la Tabla 5.

4.3 Estimación de los modelos de costos de transacción asociados con la liquidez

Los resultados de la regresión de panel de datos el *margenpc*, se presentan en la Tabla 6 para los seis mercados latinoamericanos. En cada país se presentan los resultados de la regresión más adecuada para describir la dispersión de la variable de liquidez, determinada según el procedimiento antes descrito. Los modelos utilizados son efectos aleatorios, para Argentina, Brasil y México. Colombia es modelada con una regresión MCO agrupados y los demás con efectos fijos. Se aprecia que la actividad bursátil, medida como el número de transacciones (*ntrades*) presenta coeficientes negativos y significativos para todos los mercados, consistente con H1, con la excepción de Argentina que presenta coeficientes positivos significativos.

Dado que el modelo es en logaritmos del margen y en logaritmos de *ntrades*, los resultados se interpretan de la siguiente forma si la actividad bursátil aumenta en un 10%, el margen disminuye en diferentes proporciones para Brasil un 2.8%, Chile 4.2%, Perú 3.1%, México 1.6% y Colombia 3.6. Lo contrario sucede en Argentina donde aumenta en un 5.0%. El rendimiento mensual es significativo en los modelos de Brasil, Chile y Colombia, con signo positivo, contrario a lo descrito en H2 y la volatilidad es significativa, con el signo esperado según H3 para Brasil, Chile, Perú y Colombia.

En la Tabla 7 se puede ver que la variable *ntrades* es significativa para todos los mercados, es decir si la actividad bursátil aumenta en un 10% el margen proporcional efectivo disminuye en diferentes proporciones para Brasil un 2.85%, Chile 4.18%, Perú 3.17%, México 1.6% y México 3.11%, caso contrario sucede en Argentina donde aumenta en un 4.49%. La rentabilidad es significativa para Brasil, Chile, pero con signo positivo contrario a H2 y la volatilidad para Argentina, Brasil, Chile y Perú, con el signo positivo predicho por H3.

En la Tabla 8, se muestra la tendencia de la variable *ntrades* es significativa para todos los países y al aumentar la actividad bursátil en un 10% el impacto en el precio estático disminuye en 10% para Brasil, 7.5% México, 5.6% Chile, 4.9% Perú y 2.9% Argentina. La rentabilidad es significativa para Argentina y Chile, pero con signo contrario a H2 y la volatilidad es significativa para todos los países y con el signo esperado.

Por su parte, la Tabla 9 muestra los resultados del impacto en el precio dinámico. La variable rendimiento es significativa para Brasil y Chile con signo positivo, contrario a H2 y la volatilidad para Brasil, Chile, Perú y México con el signo esperado según H3. La variable *ntrades* es significativa para todos los mercados y con el signo negativo predicho por H1, es decir, el impacto estático en el precio disminuye cuando la actividad bursátil aumenta. Así, por cada 10% de aumento del número de transacciones, el impacto en el precio se reduce en Argentina en un 8.1%, Brasil 6.6%, Chile 7.3%, Perú 3.5%, y México 4.0%.

La relación entre los márgenes y el rendimiento sólo son significativos para Brasil y Chile y en dichos casos el signo positivo contradice a H2. Este efecto inesperado también fue reportado por Agudelo (2010a) para el mercado colombiano. En contraste la volatilidad está presente con el signo positivo esperado por H3 y es significativa para la mayoría de mercados.

4.4 Comparación de la liquidez de los mercados que forman parte del MILA

Como un primer paso para estimar el efecto sobre la liquidez de la integración de los mercados, se compararon medidas de liquidez y de actividad bursátil para los mercados de Chile, Colombia y Perú. Para este efecto se realizó una prueba paramétrica de comparación de medias y una no paramétrica de comparación de medianas Wilcoxon Rank-Sum test, como se muestra en las Tablas 10 (Perú y Colombia) y 11 (Chile y Colombia). Recuérdese que en el caso de Colombia, solo se dispone de cotizaciones (oferta y demanda) con frecuencia diaria, por lo cual sólo se comparó el margen proporcional cotizado con los otros dos mercados.

Para Perú y Colombia no se aprecian diferencias significativas ni en el número de transacciones, ni en el margen proporcional cotizado. Sin embargo, si hay diferencia entre el valor de las transacciones promedio mes para ambas pruebas al 99% de confianza, por lo que se concluye que Colombia es un país con transacciones de mayor valor que Perú.

En el caso de Chile y Colombia las diferencias significativas se aprecian en las variables margen proporcional cotizado al 99% de confianza con ambas pruebas y con el número de transacciones al 99% de confianza con ambas pruebas; mientras que para el valor de las transacciones promedio mes no se presentan diferencias significativas (véase Tabla 11). En este sentido se concluye que Chile es un mercado accionario con mayor actividad bursátil y liquidez que Colombia, pero con similar movimiento en dinero.

Se realizó una prueba de medias para comparar la actividad bursátil y los márgenes oferta demanda de los tres mercados con Brasil que es el mercado con mayor capitalización bursátil en la región latinoamericana. Brasil presenta una mayor actividad bursátil y menores márgenes como se indica en las Tablas 12, 13 y 14. Esto nos da una idea de la dimensión comparada de los diferentes mercados, argumento importante para promover una integración entre estos y acercarse competitivamente al mercado brasilero.

4.5 Estimación del efecto de la integración en el MILA

Con el fin de estimar los efectos benéficos de la integración de las bolsas en la liquidez de los mercados se comienza por asumir un modesto incremento de la actividad bursátil en un 10% para cada uno de los tres mercados que forman el MILA. Consideramos que este es un estimativo conservador teniendo en cuenta los importantes incrementos de actividad bursátil en otros mercados que experimentaron integraciones tales como los de Colombia (100% en dos años), Euronext y Nórdico (300% en 4 años). Partiendo de este supuesto se calculó el ahorro esperado anual en cada mercado en los costos de transacción asociados a la liquidez por aumento en la actividad bursátil. El cálculo del ahorro en ambos casos se realizó con las ecuaciones que se muestran a continuación.

De [9] tenemos, para el caso particular del margen proporcional:

$$\ln(\text{margenpc}) = \alpha + \beta_1 Ntrades_{it} + \beta_2 Rend_{it} + \beta_3 Volat_{it} + \mu_i + \varepsilon_{it} \quad [11]$$

El coeficiente β_1 nos da el efecto marginal promedio para el mercado de un aumento de la actividad bursátil sobre la media de costos de transacción. Ahora bien, partiendo de dicho efecto y junto con el Valor transado en el año (*Valuetrans*) y el margen proporcional promedio anual (*Margenpc*), el ahorro total en el margen (*ATM*) puede estimarse como :

$$ATM = Valuetrans \times \frac{Margenpc}{2} \times [(1 + 10\%)^{\beta_1} - 1] \quad [12]$$

Similarmente, empleando el coeficiente β_1 de la regresión [9] para el impacto en el precio, teniendo en cuenta la relación no lineal entre el valor transado y el impacto en los rendimientos (eq. [6] y [7]), puede estimarse el ahorro total en el impacto en el precio (*ATP*), empleando además el Valor transado en el año (*Valuetrans prom*), el impacto en el precio promedio anual (*Margenpc*) y del Tamaño promedio de la transacción (*Tradevalue*, en miles de US\$) de la siguiente forma:

$$ATP = Valuetrans \times Pidiman \text{ prom} \times \sqrt{Tradevalue} \times [(1 + 10\%)^{\beta_1} - 1] \quad [16]$$

De esta forma, partiendo del volumen total transado en las tres bolsas en el 2009, y las medidas promedio de costos de transacción, el ahorro total por margen estimado en un año, para Colombia es de 6.6 millones de dólares anuales, para Chile es de 27.3 millones y para Perú es de 2.8 millones. El ahorro estimado vía el impacto en el precio

para Colombia es de 3.6 millones de dólares, para Chile 6.6 millones y para Perú 0.7 millones. Aún con el supuesto conservador de aumento en la actividad bursátil de tan solo 10%, parece evidente que los ahorros son de magnitud apreciable y reflejan un aumento en la efectividad de los mercados financieros participantes.

5. Conclusiones

En este estudio se estimaron la liquidez y la actividad bursátil de seis mercados accionarios de América Latina con la finalidad de estimar valores representativos y compararlos entre sí. Brasil es el mercado con el mayor número de transacciones y lidera también la lista de los menores márgenes tanto efectivo como cotizado, asociados a los costos de transacción. Lo siguen en orden México, Chile, Perú, Argentina y Colombia. También se evidencia una fuerte relación inversa entre la actividad bursátil y los márgenes, similar a otros estudios empíricos de liquidez en otros mercados y regiones e implicados por los modelos teóricos de microestructura de mercado.

Cuando se utiliza el impacto en el precio estático se mantiene la tendencia de los márgenes anteriormente descritos. En contraste, cuando se utiliza el impacto en el precio dinámico, la relación descrita es menor en México, seguido por Brasil, Chile, Colombia, Perú y Argentina.

El modelo econométrico reportó una relación directa y significativa para la mayoría de países entre la volatilidad y las medidas de liquidez. En contraste, la evidencia no reporta una relación de la liquidez con los rendimientos en los diferentes mercados y si la reporta esta posee el signo contrario, como fue anteriormente encontrado por otros autores.

Los países que participan en el MILA presentan diferencias apreciables en su valor transado, siendo Chile el mercado con mayores valores transados, seguido por Colombia y por último Perú.

Los resultados del modelo econométrico permiten estimar el ahorro de costos de transacción asociados a la liquidez asumiendo un eventual aumento de la actividad bursátil en 10%. Se encontró que con un aumento conservador del 10% el ahorro

potencial es significativo para todos los países especialmente para Colombia y para Chile por su mayor valor transado.

Estos resultados son importantes para los diferentes agentes de los mercados accionarios bolsas, comisionistas, reguladores e inversores, debido a la caracterización general que se realiza de los diferentes mercados y de la estimación de los ahorros de la integración entre Perú, Colombia y Chile..

Como líneas de investigación futuras, es importante estimar el efecto de la integración bursátil sobre el costo de capital, los precios y los costos de transacción explícitos; estimar los beneficios de diversificación asociados a la integración, así como ponderar los beneficios de una integración más amplia con México y Brasil.

7. Bibliografía

Abhyabkar, A., Ghosh, E., Levin, E., et all., 1997. Bid-Ask spreads, trading volumen and volatility: Intra-day evidence from de London stock Exchange. *Journal of Bussines Finance & Accounting*, Vol, No, pgs.

Agudelo, D (2010a) “Liquidez en los mercados Colombianos. Cuánto hemos avanzado en los últimos 10 años?” *Cuadernos de Administración. U. Javierana. Bogotá*, 23(40) pp. 239-269.

Agudelo, D (2010b) “Actividad Bursátil en los mercados Colombianos. Cuánto hemos avanzado en los últimos 10 años?:” *Ad-Minister. U. EAFIT Medellín*, v. 15. pp. 89-112.

Agudelo, D. (2011) .Medidas Intradiarias de Liquidez en el Mercado Accionario Colombiano. *Cuadernos de Administración. Bogotá*, 24(42) pp. 13-38.

Agudelo, D. and Castaño M. (2011) Do foreign portfolio flows increase risk in emerging stock markets? Evidence from six Latin American countries 1999-2008. *Innovar . Vol. 21 No. 39*.

Agudelo, D. Gutierrez, A y Múnera, N (2012). Efectos de la plataforma transaccional X-Stream en la calidad del mercado accionario colombiano. Manuscrito no publicado, Universidad EAFIT.

Bekaert, G, Lundblad, C, Harvey, C., 2003. Equity Market Liberalization in Emerging Markets. *The Federal Reserve Bank of St. Louis Review* 85:4, 53-74.

Bekaert, G., Harvey, C.R. and Lundblad, C, 2006. Growth volatility and financial liberalization, *Journal of International Money and Finance*, Elsevier, vol. 25(3), pages 370-403, April

Levine, R. and Schmukler, S. 2005. Internationalization and Stock Market Liquidity. *Review of Finance*.2006; 10: 153-187.

Bekaert, G., Harvey, C.R. and Lundblad, C., 2007. Liquidity and expected returns: Lessons from emerging markets. *Review of Financial Studies*, Oxford University Press for Society for Financial Studies, vol. 20(6), pages 1783-1831, November.

Baltagi, B. 2005. *Econometric analysis of panel data*. John Wiley & Sons. Tercera edición.

Breen, W., Hodrick, L. S., Korajczyk R. A., 2000, Predicting equity liquidity, *Management Science*, Working paper.

Chordia, T., Roll, R. and Subrahmanyam A. 2001. Market Liquidity and Trading Activity. *The Journal of Finance*, 56 (2), 501-530.

Chordia, T., Sarkar, A. and Subrahmanyam. A. 2005. An Empirical Analysis of Stock and Bond Market Liquidity. *Review of Financial Studies*. Vol 18, No 1.

Cruces, j., Kawamura, E., 2005. Insider Trading and Corporate Governance in Latin América. Investigación realizada para el Banco Interamericano de Desarrollo.

Dinero. 2009. Se integran mercados de Colombia, Peru y Chile. Recuperado el día 17 de enero de 2010 de http://www.dinero.com/inversionistas/acciones/integran-mercados-colombia-peru-chile_63237.aspx

Domowitz, I., Glen, J., Madhavan, A. Liquidity, Volatility and Equity Trading Costs Across Countries and Over Time. *International Finance*. Volume 4, Issue 2, Date: Summer 2001, Pages: 221-255. Working paper.

Euronext, 2010. News. Recuperado el día 17 de enero de 2010 de http://www.euronext.com/news/press_releases/pressReleases.jsp?lan=EN&cha=1731&EURONEXT_NEWS=&DATE_month=1&DATE_year=2003&nbContent=50.

Freeman, N.J. and Bartels, F. L. 2000. Portfolio Investment in Southeast Asia's Stock Markets: A survey of investor perceptions, *The Asia Pacific Journal of Economic and Business*, 4, 28-58.

Glosten, L. R. and Milgrom, P. R., 1985, Bid, Ask, and Transaction Prices in a Specialist Market With Heterogeneously Informed Traders, *Journal of Financial Economics* 14, 71-100.

Goyenko, R. Holden, C.W., and Trzcinka, C.A. 2009. Do Liquidity measures measure liquidity? *Journal of Financial Economics*, Vol. 92, Pgs 153-181.

Grossman, S., and M. Miller, 1988, Liquidity and Market Structure, *Journal of Finance*, 43, 617-633.

Grullon, G., Kanatas, G., and Weston, J.P. (2004). Advertising, Breadth of Ownership, and Liquidity. *Review of Financial Studies*, 17 (2), 439-461

Harris, Larry. 2003 *Trading Exchanges. Market microstructure for practitioners*. New York, Oxford University Press Inc.

Hasbrouck, J. 2007. Empirical Market Microstructure. The Institutions, Economics and Econometrics of Securities Trading. Oxford University Press, New York.

Hashbrouk, J., Seppi, D., 1999 , Common factors in prices, order flows y Liquidity.

Hausman, J.A., 1978. Specification test in econometrics. *Econometrica*. 46. 1251-1271

Ho, T. and Stoll, H.R. 1981. Optimal Dealer Pricing under Transactions and Return Uncertainty. *Journal of Financial Economics* 9, 47-73.

Huang, R. and Stoll, H.R. 1996. The components of the Bid-Ask spread: A general approach. *Review of Financial Studies*. Vol 10(4), pages 313-357. Julio.

Jun, S., Marathe, A., Shawny, H. (2003) Liquidity and stock returns in emerging equity markets. *Emerging Markets Review* 4.

Kyle, A.S., 1985, Continuous Auctions and Insider Trading, *Econometrica* 53, 1315 - 1335.

La República, 2011, Mercado Integrado Latinoamericano, La nueva Ruta de Inversión. 15 de Mayo, p.22-p.23

Lee C., Ready m., 1991. Inferring trade directions from intraday data. *Journal of Finance* 46, 733-746.

Lee, J., Lin, S., Lee, W., Tsao, C. 2006. Common factors in liquidity: Evidence from Taiwan's OTC stock market. *International Review of Financial Analysis*, Pages 306-327.

Lesmond, D.A. (2005). Liquidity of Emerging Markets. *Journal of Financial Economics*, 77 (2), 411-452.

Levine, R. and Schmukler, S. 2006 "Internationalization And Stock Market Liquidity," *Review of Finance*, v10(Mar), 153-187.

Martin K. (2005). Integration of Securities Market Infrastructures in Europe. *Kroon&Economy* 4. pp 16-20.

Nielsson, U. (2007). Stock Exchange Merger and Liquidity. The case of Euronext. *Journal of Financial Markets*, 12, 229-267.

Perez, C., 2008. *Econometria avanzada. Tecnicas y herramientas*. Pearson prentice hall. 288-289.

Schmiedel H. y Schönenberger A.(2005). Integration of Securities Market Infrastructures in the Euro Area. *Ocasional Paper Series No. 33 European Central Bank*

Stoll H.R. (2000). Friction. *The Journal of Finance*, 55 (4), 1479-1514.

The Economist 2011. (feb. 10 2011) Online edition. Exchange mergers. Back for more. Has the global exchange industry lost its marbles again? <http://www.economist.com/node/18114593>. Tomado el 4 de Junio de 2011.

Villasis. Claudia., 2009. Análisis de la Reducción en el Número de Empresas Emisoras de Acciones de la Bolsa Mexicana de Valores. Recuperado el dia 03 de diciembre, http://catarina.udlap.mx/u_dl_a/tales/documentos/lcp/villasis_n_ch/capitulo_4.html.

Tabla 1. Numero de acciones, compañías listadas, capitalización de mercado y valor transado, incluidas en el estudio. (Datos de 2009)

País	Número de acciones	Número de Compañías listadas	Capitalización de mercado (Millones USD)	Valor Tranzado (Millones USD)
Argentina	74	106	45744.93	2994.00
Brasil	341	386	1337247.68	626221.00
Chile	112	236	230732.39	38103.00
Colombia	46	87	140519.92	18632.00
México	294	406	352045.44	84255.00
Perú	64	241	71662.54	4532.00
Total	931	1462	2177952.89	774737.00

Fuente: Elaboración propia

Tabla 2. Ejemplo de Información recuperada de la base de datos Bloomberg para la Acción Copec (Bolsa de Valores de Santiago)

		BID S						ASK				TRADE					
			Open	High	Low	Last Price			Open	High	Low	Last Price		Open	High	Low	Last Price
Security	COPEC CI EQUITY	COPEC CI EQUITY	5450	5450	5450	5450	COPEC CI EQUITY	5840	5840	5840	5840	COPEC CI EQUITY	5840	5840	5840	5840	342
Start	1-11-08 9:00 AM	24/04/2009 08:06	5600	5600	5600	5600	24/04/2009 08:06	5840	5840	5840	5840	24/04/2009 08:49	5820	5820	5820	5820	1308
End	6-11-09 9:00 AM	24/04/2009 08:12	5840	5840	5840	5840	24/04/2009 08:12	5840	5840	5840	5840	24/04/2009 09:01	5800	5800	5800	5800	902
BarTp	B	24/04/2009 08:25	5840	5840	5840	5840	24/04/2009 08:25	5850	5850	5850	5850	24/04/2009 09:02	5800	5800	5800	5800	3500
BarSz	1	24/04/2009 08:26	5840	5840	5840	5840	24/04/2009 08:26	5850	5850	5850	5850	24/04/2009 09:05	5800	5800	5800	5800	1903
		24/04/2009 08:31	5600	5650	5600	5650	24/04/2009 08:31	5850	5850	5840	5840	24/04/2009 09:12	5750	5750	5750	5750	631
		24/04/2009 08:41	5800	5800	5800	5800	24/04/2009 08:41	5840	5840	5840	5840	24/04/2009 09:17	5750	5750	5750	5750	1369
		24/04/2009 08:43	5820	5820	5820	5820	24/04/2009 08:43	5840	5840	5830	5830	24/04/2009 09:20	5750	5750	5750	5750	1400
		24/04/2009 08:49	5800	5800	5800	5800	24/04/2009 08:49	5830	5830	5820	5820	24/04/2009 09:24	5710	5710	5710	5710	2174
		24/04/2009 09:01	5800	5800	5800	5800	24/04/2009 09:01	5820	5820	5820	5820	24/04/2009 09:26	5710	5720	5710	5710	3176

Fuente: Elaboración propia

Tabla 3: Resumen de comparación estadística. Medidas de liquidez, con base en datos acción-mes, basados en medidas intradiarias.

	PERÚ			CHILE			COLOMBIA			BRASIL			MEXICO			ARGENTINA		
	Media	Std. Dev	Obs	Media	Std. Dev	Obs	Media	Std. Dev	Obs	Media	Std. Dev	Obs	Media	Std. Dev	Obs	Media	Std. Dev	Obs
margenpc	0.0419	0.0273	434	0.0357	0.033	499	0.0479	0.0439	119	0.0299	0.0294	2237	0.03	0.0366	1662	0.0478	0.0409	399
margenpe	0.0262	0.017	424	0.0256	0.0261	472				0.0184	0.02432	2221	0.0255	0.0318	1542	0.0519	0.0457	412
pidinam	0.0009	0.002	217	0.0003	0.0006	223	0.00037	0.0012	182	0.0045	0.0005	1783	0.0004	0.001	573	0.0013	0.0016	404
lpstat	0.0004	0.001	179	0.00014	0.0003	167				0.00008	0.0013	1161	0.0003	0.0016	486	0.0015	0.0027	146

Fuente: Elaboración propia

Tabla 4: Resumen de comparación estadística para Perú, Chile y Colombia. Medidas de liquidez, con base en datos acción-mes, basados en medidas diarias.

	PERÚ			CHILE			COLOMBIA		
	Media	Std. Dev	Obs	Media	Std. Dev	Obs	Media	Std. Dev	Obs
margenpc	0.0389	0.0760	434	0.0333	0.0426	499	0.0479	0.8737	119

Fuente: Elaboración propia

Tabla 5: Correlaciones de las medidas de liquidez en cada país.

		Margenpe_mes	Sign	Pidinam_mes	Sign	ipstat	Sign
Chile	Margenpc_mes	0.9147	*	0.5009	*	0.3383	*
	Margenpe_mes			0.5547	*	0.3628	*
	Pidinam_mes					0.2748	
Mexico	Margenpc_mes	0.9115	*	0.3377	*	0.1216	*
	Margenpe_mes			0.3075	*	0.1482	*
	Pidinam_mes					0.2096	*
Perú	Margenpc_mes	0.8499	*	0.3166	*	0.4653	*
	Margenpe_mes			0.2848	*	0.4585	*
	Pidinam_mes					0.4318	*
Argentina	Margenpc_mes	0.8035	*	-0.1628	*	-0.0269	
	Margenpe_mes			-0.174	*	0.0219	
	Pidinam_mes					0.1348	
Brasil	Margenpc_mes	0.9084	*	0.5222	*	0.3983	*
	Margenpe_mes			0.5994	*	0.3674	*
	Pidinam_mes					0.0274	

Fuente: Elaboración propia. * Significancia estadística al 95% de confianza

Tabla 6. Resultados de modelo de panel de datos para el Margen promedio cotizado

Pais/Variable	Margenpc_mes											
	Argentina	Sign	Brasil	Sign	Chile	Sign	Perú	Sign	México	Sign	Colombia	Sign
ntrades	0.5083	*	-0.289	*	-0.4294	*	-0.3161	*	-0.1675	*	-0.3647	*
Return	0.0227		0.3315	*	0.6255	*	0.1242		-0.4362		0.3377	*
Volatilidad	2.1316		4.05	*	4.7879	*	3.1366	*	-3.2638		4.3281	*
Constante	-5.7379	*	-1.9415	*	-2.0259	*	-2.0463	*	-3.543	*	-1.9379	*
Tipo de modelo	Efectos Aleatorios		Efectos Aleatorios		Efectos Fijos		Efectos Fijos		Efectos Aleatorios		Modelo Agrupado	
Breusch y pagan	0.0002		0.0000		0.0000		0.0000		0.0000		0.9257	
Prueba F	0.0000		0.0000		0.0000		0.0000		0.0000		0.2069	
Hausman	0.0637		0.0000		0.0000		0.0001		0.2904		0.1276	
Wooldridge	0.0033		0.0952		0.0089		0.0254		0.4879			
Modified Wald	0.0000		0.0000		0.0000		0.0000		0.0000		0.0000	

Fuente: Elaboración propia. * Significancia estadística al 95% de confianza

Tabla 7 Resultados de modelo de panel de datos para el Margen efectivo

Pais/Variable	Margenpe_mes									
	Argentina	Sign	Brazil	Sign	Chile	Sign	Peru	Sign	Mexico	Sign
Ntrades	0.4495	*	-0.2856	*	-0.41816	*	-0.317	*	-0.1314	*
Return	-0.0644		0.1939	*	0.7377	*	0.1249		-0.6866	
Volatilidad	7.0190	*	2.0686	*	5.1115	*	2.7466	*	-1.1885	
Constante	-6.0169	*	-2.486	*	-2.3425	*	-2.475	*	-4.809949	*
Tipo de modelo	Efectos Fijos		Efectos Fijos		Efectos Fijos		Efectos Aleatorios		Efectos Aleatorios	
Breusch y pagan	0.0000		0.0000		0.0000		0.0000		0.0000	
Prueba F	0.0000		0.0000		0.0000		0.0000		0.0000	
Hausman	0.0036		0.0000		0.0000		0.4138		0.2716	
Wooldridge	0.0000		0.1138		0.0003		0.6069		0.5545	
Modified Wald	0.0000		0.0000		0.0000		0.0000		0.0000	

Fuente: Elaboración propia. * Significancia estadística al 95% de confianza

Tabla 8. Resultados de modelo de panel de datos en el precio estático

Pais/Variable	ipstat									
	Argentina	Sign	Brazil	Sign	Chile	Sign	Peru	Sign	Mexico	Sign
ntrades	-0.2930	*	-1.0571	*	-0.5672	*	-0.4927	*	-0.7515	*
Return	0.3888	*	0.0658		3.28	*	0.2633		0.365	
Volatilidad	21.3300	*	15.8273	*	18.38	*	7.6788	*	15.4099	*
Constante	-6.5800	*	-4.4475	*	-7.62	*	-6.6530	*	-6.765	*
Tipo de modelo	Efectos Aleatorios		Efectos Fijos		Efectos Aleatorios		Efectos Fijos		Efectos Fijos	
Breusch y pagan	0.5614		0.0000		0.5064		0.0124		0.0033	
Prueba F	0.2781		0.0000		0.2053		0.0163		0.0000	
Hausman	0.5536		0.0011		0.3200		0.0063		0.0069	
Wooldridge			0.2076		0.0319		0.2430		0.2595	
Modified Wald	0.0000		0.0000		0.0000		0.0000		0.0000	

Fuente: Elaboración propia. * Significancia estadística al 95% de confianza

Tabla 9. Resultados de modelo de panel de datos para el Impacto en el precio dinámico.

Pais/Variable	Pidinam_mes											
	Argentina	Sign	Brasil	Sign	Chile	Sign	Perú	Sign	México	Sign	Colombia	Sign
Ntrades	-0.8008	*	-0.6583	*	-0.7275	*	-0.3482	*	-0.4021	*	-0.57	*
Return	0.1367		1.1799	*	1.3134	*	-0.0639		-0.2344		0.098	
Volatilidad	-1.2272		40.9018	*	14.72	*	15.0451	*	5.385704	*	41.28	*
Constante	-2.594	*	-5.5799	*	-4.4695	*	-6.6752	*	-7.795287	*	-5.41	*
Tipo de modelo	Efectos Fijos		Efectos Fijos		Efectos Fijos		Efectos Fijos		Efectos Aleatorios		Efectos Fijos	
Breusch y pagan	0.0336		0.0000		0.0000		0.0000		0.0000		0.0000	
Prueba F	0.0005		0.0000		0.0000		0.0000		0.0000		0.0000	
Hausman	0.0000		0.0000		0.0230		0.0000		0.1577		0.0115	
Wooldridge	0.9328		0.0100		0.2436		0.2720		0.8471		0.9621	
Modified Wald	0.0000		0.0000		0.0000		0.0000		0.0000		0.0000	

Fuente: Elaboración propia. * Significancia estadística al 95% de confianza

Tabla 10. Comparación entre variables de liquidez y actividad bursátil de Perú y Colombia.

Variable	País	Media	Error Estándar
Numero transacciones	Perú	180.51	11.5
	Colombia	220.481	22.17
Resultado de la prueba de medias		0.0533	
Resultado prueba no paramétrica de medianas		0.1040	
Valor de la transacción	Perú	4383.1	2747.6
	Colombia	22095.7	2673.9
Resultado de la prueba de medias		0.0000	
Resultado prueba no paramétrica de medianas		0.0000	
Margen proporcional cotizado	Perú	0.0410	0.0013
	Colombia	0.0479	0.0040
Resultado de la prueba de medias		0.9219	
Resultado prueba no paramétrica de medianas		0.2352	

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 11. Comparación entre variables de liquidez y actividad bursátil de Chile y Colombia.

Variable	Pais	Media	Error Estándar
Numero transacciones	Chile	430.6	32.1
	Colombia	220.5	21.7
Resultado de la prueba de medias		0.0000	
Resultado prueba no paramétrica de medianas		0.0047	
Valor de la transacción	Chile	28565.7	2747.6
	Colombia	22095.7	2673.9
Resultado de la prueba de medias		0.0460	
Resultado prueba no paramétrica de medianas		0.7050	
Margen proporcional cotizado	Chile	0.0357	0.0015
	Colombia	0.0479	0.0040
Resultado de la prueba de medias		0.0025	
Resultado prueba no paramétrica de medianas		0.0042	

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 12. Comparación de medias entre Brasil y Chile

Variable	País	Media	Error Estándar
Numero transacciones	Brasil	2149,9	53,18
	Chile	430,7	32,31
Resultado de la prueba de medias		0,0000	
Valor de la transacción	Brasil	141167,4	10159,37
	Chile	28.565,8	2747,619
Resultado de la prueba de medias		0,0000	
Margen proporcional cotizado	Brasil	0,031	0,0005
	Chile	0,356	0,0014
Resultado de la prueba de medias		0,0017	

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 13. Comparación de medias entre Brasil y Perú.

Variable	País	Media	Error Estándar
Numero transacciones	Brasil	2149,9	53,18
	Perú	180,51	11,58
Resultado de la prueba de medias		0,0000	
Valor de la transacción	Brasil	141167,4	10159,37
	Perú	4.383	958,61
Resultado de la prueba de medias		0,0000	
Margen proporcional cotizado	Brasil	0,031	0,0005
	Perú	0,041	0,0013
Resultado de la prueba de medias		0,0000	

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 14. Comparación de medias entre Brasil y Colombia.

Variable	País	Media	Error Estándar
Numero transacciones	Brasil	2149	53.18
	Colombia	220	21,79
Resultado de la prueba de medias		0.0002	
Valor de la transacción	Brasil	141167,4	10159,37
	Colombia	22.095,0	2673,863
Resultado de la prueba de medias		0,0000	
Margen proporcional cotizado	Brasil	0,031	0,0005
	Colombia	0,479	0,004
Resultado de la prueba de medias		0.0000	

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 15. Ahorro estimado en costos de transacción asociados a la liquidez por países de la integración. Supuesto: aumento del 10% en la actividad bursátil.

	Variable	Chile	Perú	Colombia
Margen cotizado	Coficiente	-0.429	-0.316	-0.365
	Factor de reducción	-0.040	-0.030	-0.034
	Valor tranzado 2009 (Millones de dólares)	38103.0	4532.0	18632.0
	Margen cotizado promedio	0.0357	0.0419	0.0479
	Ahorro anual estimado (Millones de dólares)	27.3	2.8	15.2
Impacto en el precio	Coficiente	-0.7275	-0.3482	-0.57
	Factor de reducción	-0.0670	-0.0326	-0.0529
	Valor tranzado 2009 (Millones de dólares)	38103.0	4532.0	18632.0
	Tamaño promedio transacción (Miles de dólares)	74.64	24.28	99.07
	Impacto precio dinámico	0.0003	0.0009	0.00037
	Ahorro anual estimado (Millones de dólares)	6.6	0.7	3.6

Fuente: Elaboración propia.