

I semestre de 2018

# LIQUIDEZ DE MERCADO

---

Nathali Cardozo  
María Fernanda Meneses  
Santiago Segovia

Banco de la República  
Bogotá, D. C., Colombia



## INFORME ESPECIAL DE LIQUIDEZ DE MERCADO

Nathali Cardozo  
María Fernanda Meneses  
Santiago Segovia\*

El monitoreo de las condiciones de la liquidez de los mercados financieros permite identificar posibles contingencias que pueda enfrentar una entidad al momento de acceder u otorgar recursos, y que a su vez, puedan amenazar la estabilidad del sistema financiero si una proporción importante de las transacciones dependen del pago oportuno de sus obligaciones.

En el presente Informe se analizan aspectos de la liquidez de mercado del sistema financiero concernientes al mercado de títulos de deuda pública en Colombia (TES) y al mercado monetario. En la primera sección se evalúa la liquidez de los TES -los cuales conforman el segundo activo más importante de los establecimientos de crédito después de la cartera- a través del análisis de medidas como el *bid-ask spread* (*bas*) y la profundidad del mercado. En la segunda sección se presenta una caracterización del mercado monetario colombiano a partir de un análisis de redes, con el fin de identificar su estructura y analizar las relaciones entre los agentes.

### 1 Liquidez de los instrumentos de deuda pública

En esta sección se hace un seguimiento a la liquidez de los TES medida a través del *bas* y la profundidad del mercado de estos títulos. El *bas* se calcula como el promedio diario de la diferencia entre la punta de compra más baja y la punta de venta más alta para cada segundo entre las 9:00 a. m. y las 12:30 p. m. de cada día<sup>1</sup>. Esta medida se interpreta como

\* Los autores son integrantes del Departamento de Estabilidad Financiera. Las opiniones aquí expresadas no comprometen al Banco de la República ni a su Junta Directiva.

<sup>1</sup> La medida se construye con la información de compras y ventas de títulos de deuda pública del Sistema Electrónico de

una aproximación del costo de ejecutar una transacción en el mercado. Entre más bajo sea el *spread*, las condiciones de liquidez son mejores, dada la mayor facilidad que se tiene para transar el título. Por su parte, la medida de profundidad corresponde al promedio de la sumatoria del monto de las cotizaciones de compra y la sumatoria del monto de las cotizaciones de venta de TES, por segundo entre las 9:00 a.m. y la 12:30 p.m. Un incremento en la medida de profundidad indica que el mercado en el que se está transando es más líquido, pues facilita la ejecución de órdenes a diferentes niveles de precio, y permite conocer variaciones en la cotización de los títulos.

En esta versión del Informe se presentan las medidas del *bas* y de profundidad calculadas con base en todas las referencias de TES que están denominados tanto en pesos como en UVR<sup>2</sup>. En el Gráfico 1 se presentan las medianas de las medidas para los TES en pesos y en UVR. Entre diciembre de 2017 y mayo de 2018<sup>3</sup>, el *bas* promedio de los TES en pesos se mantuvo relativamente estable frente al promedio observado entre junio y noviembre de 2017, pero disminuyó para el caso de los TES denominados en UVR.

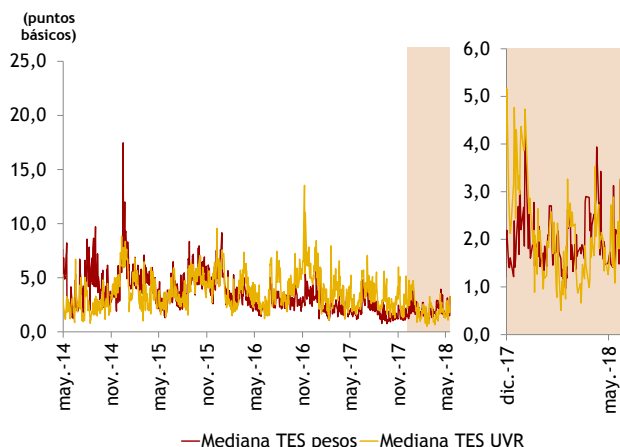
Por su parte, la profundidad total promedio de los TES disminuyó en aproximadamente COP 1,0 miles de millones (mm) para los títulos en pesos y aumentó en COP 10,0 mm para el caso de los TES UVR, continuando con la tendencia creciente que estos últimos venían presentando desde mediados de 2016 (Gráfico 2). Durante el período se destacaron los altos volúmenes de negociación en los TES UVR que alcanzaron niveles no registrados desde agosto del año pasado, especialmente en la referencia de Negociación (SEN).

<sup>2</sup> A partir de abril de 2018 todas las referencias de TES pasaron a ser de cotización obligatoria.

<sup>3</sup> Corresponde al periodo comprendido entre el 1 de diciembre de 2017 y el 18 de mayo de 2018.

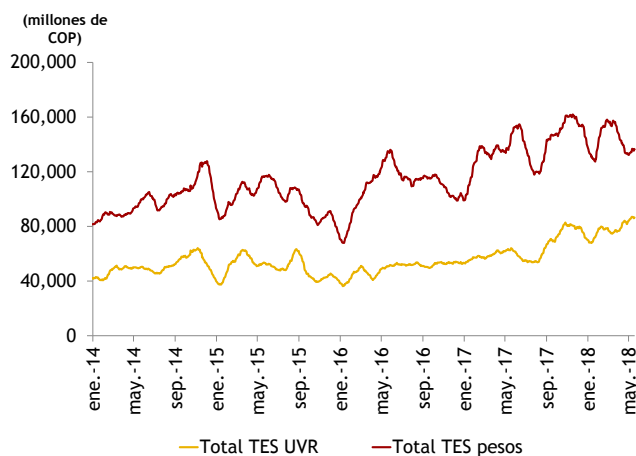
TES UVR con vencimiento en 2035.

**Gráfico 1: Bid-Ask spread de los TES denominados en pesos y en UVR**



Fuentes: Superintendencia Financiera de Colombia y Banco de la República.

**Gráfico 2: Profundidad del mercado de TES - promedio móvil mensual**



Fuentes: Superintendencia Financiera de Colombia y Banco de la República.

Cabe señalar que en enero de 2018 se realizó la emisión de TES UVR con vencimiento en 2049 por COP 1,0 billón (b), siendo esta la referencia de más largo plazo en este tipo de papeles y la de mayor vigencia emitida en el país (32 años). De acuerdo con el comunicado emitido por el Ministerio de Hacienda y Crédito Público este instrumento permite que inversionistas institucionales como fondos de pensiones y aseguradoras cuenten con un instrumento de largo

plazo acorde con su perfil de obligaciones. En esta colocación se recibieron órdenes por 2,3 veces el monto máximo ofrecido, lo cual reflejó el apetito de los inversionistas y la confianza en adquirir deuda de largo plazo del Gobierno.

## 2 Interacción de los agentes en el mercado monetario

En la actualidad, una parte importante del manejo de la liquidez de las entidades financieras se realiza mediante las operaciones en el mercado monetario, tanto colateralizado como no colateralizado. En el primero se incluyen las operaciones repo (operaciones de recompra), simultáneas y de transferencia temporal de valores (TTV) que se realizan por intermedio de los sistemas de negociación o en el *over the counter (OTC)*. Por su parte, el no colateralizado comprende únicamente las operaciones del mercado interbancario.

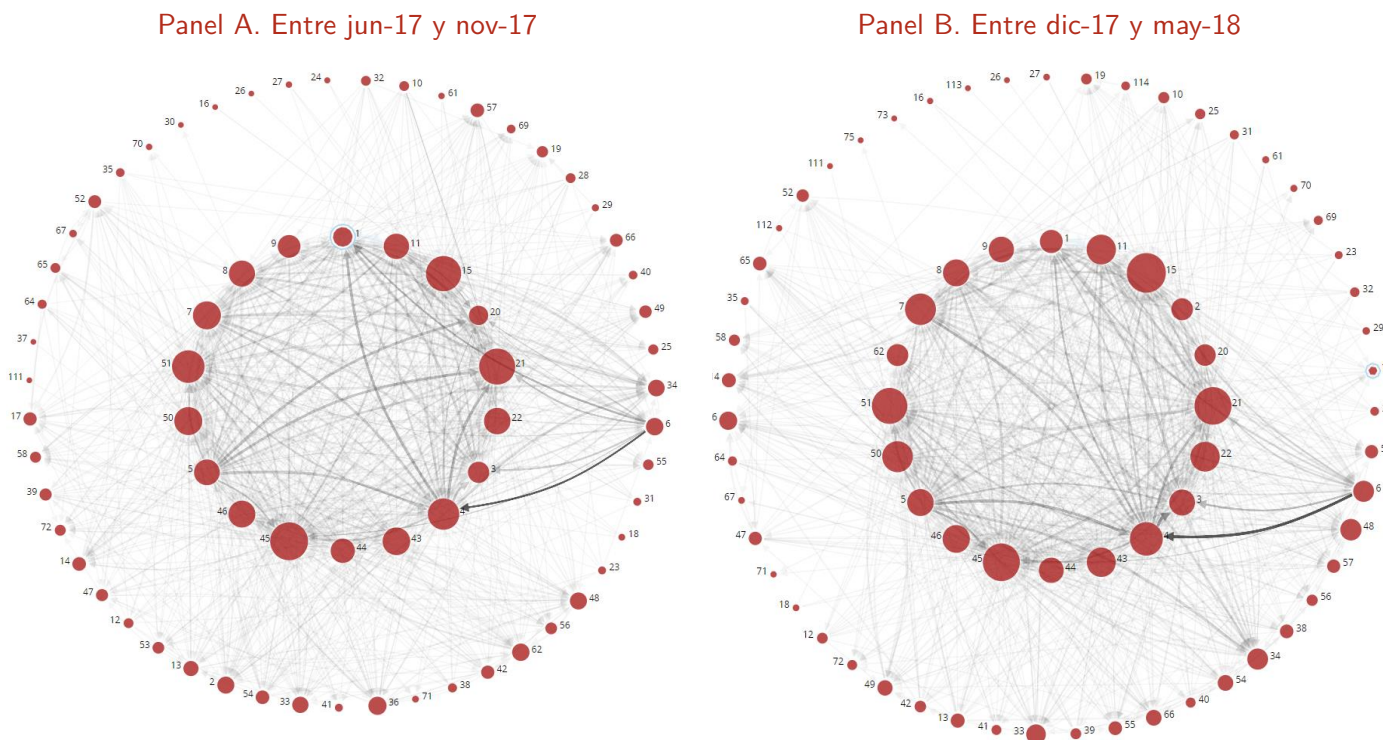
La realización de operaciones en el mercado monetario les permite a los distintos participantes del sistema acceder a recursos que necesitan en el corto plazo para implementar sus estrategias de negocio. Las conexiones que se establecen en estos mercados pueden reflejar la eficiencia con la cual se distribuye la liquidez en el sistema, así como la manera en la cual se transmite la política monetaria en el mismo. Dado lo anterior, en esta sección se analiza la estructura del mercado monetario en Colombia y las características de sus interconexiones a la luz del análisis de redes, con el fin de comprender mejor su estructura y evolución.

La información del mercado monetario utilizada para este análisis corresponde a las operaciones repo y simultáneas realizadas en el Sistema Electrónico de Negociación (SEN) o en el Mercado Electrónico Colombiano (MEC)<sup>4</sup>, colateralizadas con títulos de deuda pública, acciones y títulos de deuda privada<sup>5</sup>. Asimismo, se incluyen las operaciones del mercado

<sup>4</sup>Esto incluye las operaciones registradas (*OTC*) y negociadas a través de este sistema.

<sup>5</sup>En este Informe la información correspondiente a operaciones repo excluye aquellas efectuadas con el Banco de la República.

**Gráfico 3: Interacciones en el mercado monetario**



Fuentes: Superintendencia Financiera de Colombia, Banco de la República y DECEVAL.

interbancario.

En el Gráfico 3 se muestra el diagrama de red del mercado monetario colombiano para dos períodos. El primero de estos comprende las operaciones efectuadas entre junio y noviembre de 2017 (Gráfico 3, panel A), mientras que el segundo abarca información entre diciembre de 2017 y mayo de 2018 (Gráfico 3, panel B).

Los nodos representan a las entidades participantes del mercado, las aristas ilustran la dirección de los recursos (*i.e* si los intermediarios son oferentes o demandantes de liquidez), y la opacidad de estas líneas indica el monto transado. Por su parte, el tamaño de los nodos refleja el grado de conectividad que presentan los intermediarios entre sí.

El algoritmo empleado para la realización de las redes posiciona a las entidades que cuentan con un mayor número de conexiones en el círculo central de

la red, lo cual podría indicar su importancia sistémica. Justamente, los nodos de estas entidades exhiben un mayor tamaño en comparación con los intermediarios ubicados en la periferia.

Al contrastar las redes evaluadas en los dos períodos, se observó que en general la estructura se mantuvo. Con respecto a las entidades catalogadas como “sistémicas”, el número de agentes ubicados en el centro de la red del panel B aumentó con respecto a la red del panel A (panel A: 18 entidades vs. panel B: 20 entidades). Del grupo de intermediarios sistémicos de la red del panel B, 12 son bancos, 7 son sociedades comisionistas de bolsa y 1 es corporación financiera.

Por su parte, la red del panel B presentó un menor número de conexiones entre agentes en relación con la red del panel A. De igual forma, el monto total transado en la red del panel B fue inferior al de la red del panel A. Al analizar las conexiones puntua-

les entre agentes, se observó que la relación entre los intermediarios 6 y 4 (que son bancos) continúa siendo la más importante en términos de monto.

Como complemento al estudio estático, se calcularon algunos estadísticos que permiten evaluar la evolución de algunas características de la red del mercado monetario colombiano en el tiempo<sup>67</sup>. En primer lugar, se analizan tres indicadores: la densidad, definida como la razón entre el número de conexiones observadas y el número de conexiones posibles; el grado promedio, que se calcula como el promedio de conexiones que tienen los agentes en la red; y el número de agentes que interactúan en el mercado (Gráfico 4).

El indicador de densidad se ubicó en niveles inferiores a los que presentaría una red completa<sup>8</sup>; de hecho, este indicador nunca ha sido superior al 18,0%. Esto último implica que la red subyacente en este mercado se cataloga como dispersa o poco densa. Sin embargo, a finales de 2015 este estadístico mostró un crecimiento que se moderó desde principios de 2017. A partir de este periodo, las conexiones reales del sistema representaron en promedio un 16,0% del total de conexiones posibles (Gráfico 4, panel A).

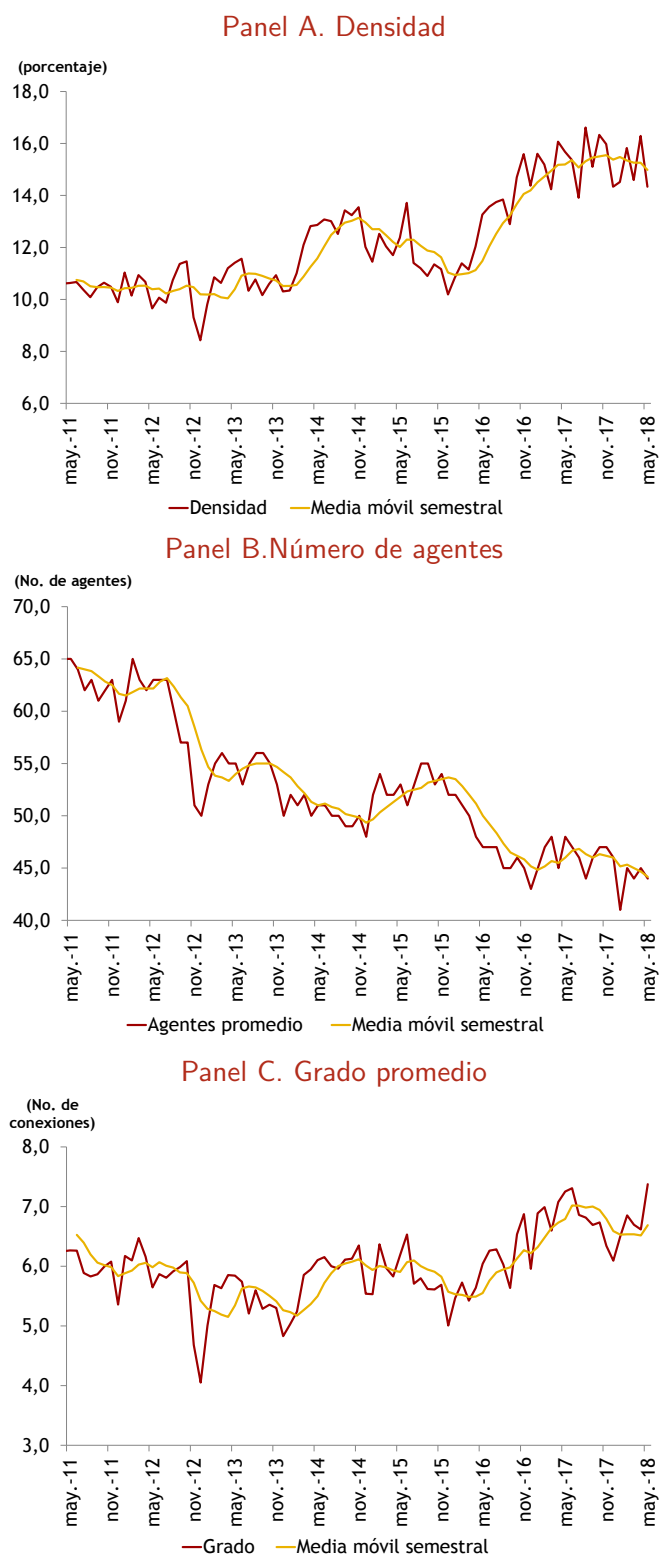
La relativa estabilidad de este indicador pudo responder a que el número de agentes participantes del mercado no ha exhibido mayores variaciones desde principios de 2017. Aunque el número de agentes ha mostrado una tendencia decreciente desde 2011, a mayo de 2018 el número de participantes promedio se ubicó en 44, número similar al promedio observado en los últimos doce meses (46; Gráfico 4, panel B).

<sup>6</sup>Por disponibilidad de la información, en este análisis se excluyen las operaciones colateralizadas con acciones y títulos de deuda privada.

<sup>7</sup>El periodo de análisis de los indicadores históricos comprende información entre el 1 enero de 2011 y el 11 de mayo de 2018.

<sup>8</sup>El indicador de densidad puede ser como máximo igual a 100%, que corresponde a una red en la que todas las conexiones posibles efectivamente se observan, lo que se conoce en la literatura como una red completa.

**Gráfico 4: Densidad, grado promedio y número de agentes del mercado monetario**



Fuentes: Superintendencia Financiera de Colombia y Banco de la República.

En relación con el indicador del grado promedio del sistema (conexiones promedio por intermediario), se encontró que esta medida se ha mantenido en valores similares al promedio observado desde 2016 (Gráfico 4, panel C).

Una medida que evalúa la cercanía de las entidades en una red es la distancia mínima promedio. Para cada intermediario esta medida se calcula como el promedio del mínimo número de conexiones que se necesitan para vincularlo con los demás agentes. En este sentido, la distancia mínima promedio agregada de la red es el promedio de las distancias mínimas de las entidades que la conforman. A medida que este indicador disminuye, se dice la red está más conectada, lo cual permitiría un movimiento de recursos menos restringido.

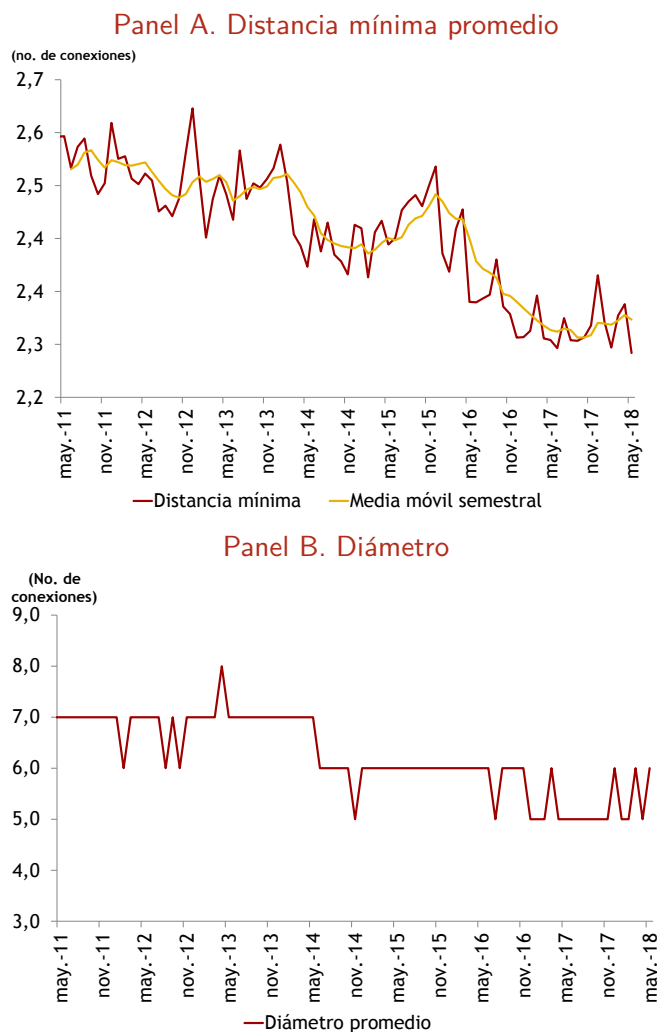
En el Gráfico 5 panel A se presenta la distancia mínima promedio del mercado monetario analizado. Este indicador se ha mantenido en niveles relativamente estables desde mediados del año anterior<sup>9</sup>. No obstante, actualmente se ubica en niveles inferiores a los registrados antes de 2015. Por su parte, el diámetro de la red (máxima distancia entre dos nodos) ha fluctuado entre cinco y seis conexiones desde el primer trimestre de 2014, hecho que evidencia una red más compacta que antes de esa fecha, cuando oscilaba entre seis y siete conexiones (Gráfico 5, panel B).

Por último, se presenta el coeficiente de *clustering* de la red, definido como la probabilidad de que tres entidades estén completamente conectadas, dado que existen al menos dos conexiones entre ellas. Este indicador busca medir la transitividad de las relaciones en la red y, si las conexiones no son aleatorias, debería ser significativamente distinto del coeficiente asociado con una red aleatoria<sup>10</sup>.

<sup>9</sup>De acuerdo con este indicador, para vincular dos entidades se necesitan aproximadamente dos conexiones, lo cual implica que existe una institución financiera entre ellas. Lo anterior, sugiere que la red es relativamente más compacta y que algunos agentes llevan a cabo una labor de intermediación dentro de la red.

<sup>10</sup>En una red aleatoria las conexiones entre los agentes se forman al azar. En este tipo de redes la probabilidad de que

**Gráfico 5: Distancia mínima promedio y diámetro de la red del mercado monetario**



Fuentes: Superintendencia Financiera de Colombia y Banco de la República.

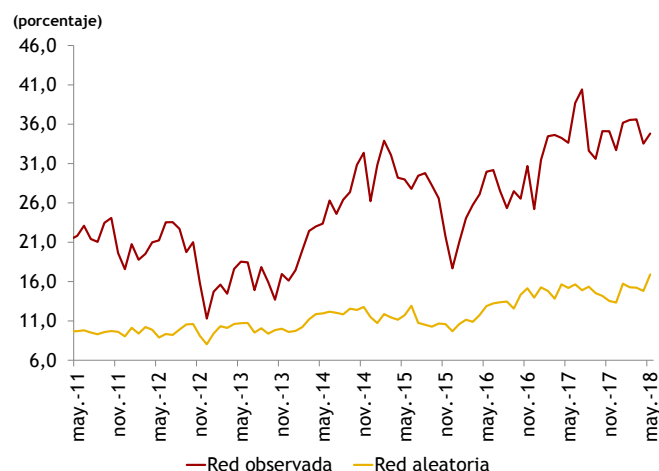
En el Gráfico 6 se presenta la evolución del coeficiente de *clustering* para la red observada y para una red aleatoria. Dado que el indicador correspondiente a la red observada ha sido aproximadamente dos veces superior al de la red aleatoria, se puede inferir que las conexiones no son producto del azar.

La evidencia de *clustering* sugiere que la red del mer-

dos nodos estén conectados es la misma, independientemente de si estos están conectados con un vecino en común, por lo que el coeficiente de *clustering* se aproxima a la razón entre el grado promedio y el número de agentes.

cado monetario colombiano es robusta al fallo de los agentes poco conectados, aunque frágil ante el fallo de un agente central<sup>11</sup>. Este indicador ha mostrado un crecimiento desde el año 2015, lo que indica que hay una mayor probabilidad de que se formen *clusters* entre los agentes.

**Gráfico 6: Coeficiente de *clustering* de la red del mercado monetario**



Fuentes: Superintendencia Financiera de Colombia y Banco de la República.

## Referencias

León, Carlos, y Berndsen, Ron J. (2014). “Rethinking financial stability: challenges arising from financial networks’ modular scale-free architecture. *Journal of Financial Stability*, 15, 241-256.

<sup>11</sup>En la literatura sobre redes del mercado monetario colombiano se ha encontrado que esta tiene una estructura modular *scale-free*, en la que los agentes con grado significativamente superior al promedio son relativamente frecuentes. Para inferir este tipo de estructura hace falta analizar la distribución de las conexiones. Un análisis de este tipo se puede consultar en León y Berndsen (2014).