



REPORTE DE SISTEMAS DE PAGO

Junio de 2016

ISSN - 2215 - 9363



REPORTE DE SISTEMAS DE PAGO

Subgerencia Monetaria y de
Inversiones Internacionales
Junio de 2016

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

ISSN - 2215 - 9363

CONTENIDO

Presentación	9
I. Los sistemas de pago en Colombia	15
A. Panorama general de la infraestructura financiera en Colombia	15
B. Sistema de pagos de alto valor	19
C. Compensación y liquidación de valores y derivados financieros	28
D. Cámara de compensación de divisas de Colombia (CCDC)	42
E. Sistemas de pago de bajo valor e instrumentos de pago	45
Recuadro 1: El comercio electrónico y las innovaciones en los pagos	61
Recuadro 2: Evolución de pagos y fuentes de liquidez en el sistema de pagos de alto valor	65
Recuadro 3: Debate internacional sobre el nivel patrimonial de las entidades de contrapartida central	71
Recuadro 4: El mercado de préstamo de valores en Colombia	
II. La relación beneficio-costos por acceso escalonado en el sistema de pagos de alto valor	81
A. CUD, un sistema de acceso directo amplio	83
B. Metodología para la estimación de la disyuntiva entre ahorro de liquidez y riesgos	84
C. Resultados	86
D. Conclusiones	88
III. La disyuntiva entre riesgo de contraparte y riesgo de liquidez en las redes del mercado monetario	89
IV. Contagio por iliquidez en el mercado interbancario	99
A. Las ventajas de <i>DebtRank</i>	100
B. Una versión modificada de <i>DebtRank</i> para medir el contagio por iliquidez	100
C. Principales resultados	101
Anexo	106
Documentos recientes del Departamento de Seguimiento a la Infraestructura Financiera	111

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1	Estadísticas de número y valor de operaciones del sistema de pagos de alto valor CUD, promedios diarios	20
Gráfico 2	Distribución de transacciones en el CUD por rango de horas en valor	24
Gráfico 3	Depósito Central de Valores (DCV), operaciones cursadas	29
Gráfico 4	Saldo total custodiado por el DCV según tipo de entidad	31
Gráfico 5	Oportunidad en la liquidación de las órdenes de transferencias recibidas en el DCV	32
Gráfico 6	Distribución del mecanismo de activación de operaciones según tipo, 2015	32
Gráfico 7	Estadística de valor y volumen del Deceval	32
Gráfico 8	Saldo total custodiado por el Deceval según tipo de entidad	
Gráfico 9	Oportunidad en la liquidación de órdenes de transferencia recibidas en el Deceval	35
Gráfico 10	Evolución de las operaciones cursadas por la BVC	36
Gráfico 11	Dinámica de pagos del mercado de contado de acciones en el sistema de pagos de alto valor	37
Gráfico 12	Evolución de las transacciones liquidadas por el Deceval correspondientes al mercado de repos de la BVC	38
Gráfico 13	Evolución de las obligaciones de recompra con títulos de renta variable	38
Gráfico 14	Evolución de las obligaciones de recompra con títulos de renta variable según plazo, 2013-2015	38
Gráfico 15	Participación en billones de pesos por producto derivado	39
Gráfico 16	Operaciones CRCC	40
Gráfico 17	Evolución de operaciones en la CRCC	40
Gráfico 18	Evolución de la posición abierta en bruto de la CRCC al cierre de cada año	40
Gráfico 19	Evolución de la posición abierta por grupo de productos derivados durante el año 2015 (una sola punta)	41
Gráfico 20	Evolución del número de contratos de los derivados estandarizados recibidos de los sistemas de registro o de negociación	41
Gráfico 21	Valor, volumen y ahorro de liquidez en las operaciones de la Cámara de Compensación de Divisas de Colombia S. A.	43
Gráfico 22	Valor y número de cheques compensados en el Cedec y las cámaras de compensación de cheques	45
Gráfico 23	Valor y número de operaciones en ACH Cenit	48
Gráfico 24	Valor y número de operaciones en ACH Colombia	50
Gráfico 25	Valor y número de operaciones servicio PSE	51
Gráfico 26	Billetes en circulación	53
Gráfico 27	Valor de billetes en circulación vs. efectivo por fuera del sistema financiero/PIB	53
Gráfico 28	A. Tarjeta débito B. Tarjeta crédito	54 54
Gráfico 29	Cheques por originador, 2015	55
Gráfico 30	Transferencias por originador, 2015	55

Gráfico 31	Instrumentos de pagos por originador persona natural, 2015	56
Gráfico 32	Número de transacciones de los instrumentos de pago	56
Gráfico 33	Participación porcentual en el número de transacciones de los instrumentos de pago, 2015	57
Gráfico 34	Valor de las transacciones de los instrumentos de pago, 2015	57
Gráfico 35	Participación porcentual del valor de las transacciones de los instrumentos de pago, 2015	57
Gráfico 36	Escalonamiento de acceso al CUD	85
Gráfico 37	Riesgo de concentración	87
Gráfico 38	Ahorros de liquidez	87
Gráfico 39	Discriminación del ahorro de liquidez	87
Gráfico 40	Red de tipo estrella	92
Gráfico 41	Red completa	93
Gráfico 42	Combinaciones de riesgo de contraparte y liquidez	95
Gráfico 43	Contagio de iliquidez promedio	102
Gráfico 44	Contribución individual al número total de <i>defaults</i>	103

ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro 1	Infraestructuras del mercado financiero en Colombia	18
Cuadro 2	Número de participantes por tipo de entidad	20
Cuadro 3	Número y valor de operaciones en el sistema CUD	21
Cuadro 4	Origen y conceptos de operaciones por los que se debitan las cuentas de depósito en el sistema CUD, número y valor de operaciones	22
Cuadro 5	Número y porcentaje de participantes en el CUD que concentran el 70% del valor de los pagos	25
Cuadro 6	Línea de tiempo para la liquidación de las operaciones en el CUD	26
Cuadro 7	Promedio diario de las operaciones cursadas en el DCV según servicio	30
Cuadro 8	Valores totales custodiados en el DCV al cierre de año	30
Cuadro 9	Detalle por emisor del saldo de títulos custodiado en el DCV al cierre de 2015	31
Cuadro 10	Estadísticas de Deceval	33
Cuadro 11	Valores totales custodiados en el Deceval al cierre del año	33
Cuadro 12	Detalle según especie del saldo de títulos custodiados en el Deceval al cierre de 2015	34
Cuadro 13	Estadísticas BVC	36
Cuadro 14	Estadísticas de la Cámara de Compensación de Divisas de Colombia S. A.	43
Cuadro 15	Cámara de Compensación de Divisas de Colombia S. A.: retrasos e incumplimientos de los participantes de la CCDC durante el año 2015	44

Cuadro 16	Estadísticas de compensación de cheques en el Cedec y las cámaras de compensación de cheques	46
Cuadro 17	Comparación de valor y número de los cheques interbancarios con los intrabancarios	46
Cuadro 18	Cedec y cámaras de compensación de cheques	47
Cuadro 19	Estadísticas de la cámara de compensación ACH Cenit	49
Cuadro 20	Estadísticas de ACH-Colombia	50
Cuadro 21	ACH-Colombia	51
Cuadro 22	Comparación de valor y número de operaciones interbancarias con las intrabancarias	51
Cuadro 23	Principales instrumentos de pago en la economía colombiana	52

ÍNDICE DE DIAGRAMAS

Diagrama 1	Panorama global de las infraestructuras del mercado financiero (IMF) y otros participantes (2015)	16
------------	---	----

SIGLAS

ACH: cámara de compensación automatizada

ACH-Cenit: compensación electrónica nacional interbancaria administrada por el Banco de la República

ACH-Colombia: Cámara de Compensación Automatizada de Colombia S. A.

ATH: A Toda Hora S. A. Red de cajeros electrónicos y agilizadores

BIS: Banco de Pagos Internacionales (por su sigla en inglés)

BVC: Bolsa de Valores de Colombia

CCDC: Cámara de Compensación de Divisas de Colombia S. A.

CDT: certificado de depósito a término

Cedec: sistema de compensación electrónica de cheques y de otros instrumentos de pago, administrado por el Banco de la República

CRCC: Cámara de Riesgo Central de Contraparte de Colombia S. A.

CPSS: Comité de Sistemas de Pagos y Liquidación (por su sigla en inglés)

CR5: índice de concentración construido como la suma de las cinco mayores participaciones

CUD: sistema de cuentas de depósito, administrado por el Banco de la República para liquidación de transferencia de fondos, también denominado sistema de pagos de alto valor.

DANE: Departamento Administrativo Nacional de Estadísticas

DCV: Depósito Central de Valores, administrado por el Banco de la República

DECEVAL: Depósito Centralizado de Valores de Colombia S. A.

DGCPTN: Dirección General de Crédito Público y del Tesoro Nacional - Ministerio de Hacienda

DSIF: Departamento de Seguimiento a la Infraestructura Financiera del Banco de la República

EcP: modalidad de entrega contra pago aplicable en la liquidación de valores (DvP, por su sigla en inglés)

FIC: Fondos de Inversión Colectiva

Finagro: Fondo para el Financiamiento del Sector Agropecuario

GMF: gravamen a los movimientos financieros

IBR: Indicador bancario de referencia

IMC: intermediario del mercado cambiario

IVA: Impuesto sobre las ventas

JDBR: Junta Directiva del Banco de la República

MEC: Mercado Electrónico Colombiano de propiedad de la Bolsa de Valores de Colombia S. A.

NDF: *forward* de cumplimiento financiero (*non delivery forward* en inglés)

PIB: producto interno bruto

PSE: Pagos seguros en línea

SEN: sistema electrónico de negociación administrado por el Banco de la República

SET-ICAP-FX: sistema electrónico de transacción en moneda extranjera, administrado por Servicios Integrados en Mercado Cambiario S. A., con el respaldo de la Bolsa de Valores de Colombia S. A. y SIF-ICAP de México

SET-ICAP Securities: Sistema electrónico y de voz para la negociación y registro de instrumentos financieros, como también proveedor de información financiera.

SPAV: sistema de pagos de alto valor

TES: títulos de deuda pública emitidos por el gobierno y administrados por el Banco de la República

TRM: tasa representativa de mercado

TTV: transferencia temporal de valores

PRESENTACIÓN

REPORTE DE SISTEMAS DE PAGO, 2016

Como parte importante de la labor de seguimiento a la infraestructura financiera del país, el Banco de la República tiene la tarea de monitorear los instrumentos y sistemas de pago de bajo valor. Estos desempeñan un papel fundamental en la estabilidad del sistema financiero en general, debido a que de su buen funcionamiento depende la confianza del consumidor y el comercio de bienes y servicios. Si bien los riesgos asociados a dichos sistemas pueden no considerarse de carácter sistémico, estos son de importancia significativa para la economía.

Como resultado de este monitoreo, a lo largo de las diferentes ediciones del Reporte de Sistemas de Pago se ha venido presentando la evolución –tanto por monto como por número de operaciones– de los diferentes instrumentos de pago, así como también el desarrollo de temas y conceptos relacionados con la cadena de valor de los pagos al por menor efectuados dentro del circuito de las personas naturales y las empresas. En esta ocasión se incluye dentro de la primera sección un aparte en el que se analizan individualmente las cifras por cada instrumento de pago, incluyendo una aproximación al comportamiento del efectivo por medio de la evolución de los billetes en circulación, así como la comparación entre instrumentos. Se encontró que los más utilizados por parte de las personas naturales son el efectivo y las tarjetas, mientras que las personas jurídicas utilizan más el cheque y las transferencias electrónicas. En Colombia, como en otros países, la disponibilidad del efectivo para los pagos y el uso de otros instrumentos de pago han presentado una tendencia creciente, como puede observarse en el resultado que analiza la evolución del efectivo y el uso de los instrumentos electrónicos en el ámbito internacional.

En línea con el seguimiento a las innovaciones en los procesos de pago, el reporte incluye un recuadro que aborda un nuevo servicio prestado por un agente adicional en la cadena de pagos, conocido como “pasarela de pagos”: una empresa

intermediaria entre el comercio y el pagador encargada de validar la transacción. Este nuevo servicio ha permitido el crecimiento del comercio electrónico, con la oferta del comercio a través de internet en sus respectivas páginas WEB.

En esta séptima edición del Reporte de Sistemas de Pago los recuadros se centran en tres temas de interés para la industria que presta servicios de compensación y liquidación de pagos, así como también para sus participantes. Primero, se aborda el debate internacional alrededor del nivel óptimo patrimonial de las Entidades de Contrapartida Central (ECC). Debido a que los riesgos derivados de las actividades de compensación están cubiertos en gran medida por los recursos financieros específicos (márgenes y fondos colectivos), las ECC deben contar con recursos financieros propios para velar que en todo momento esta se encuentre adecuadamente capitalizada, para hacer frente a riesgos de crédito, de contraparte, de mercado, operativos, jurídicos y empresariales, que no estén cubiertos por recursos financieros específicos.

Segundo, como complemento al recuadro sobre la experiencia internacional de la figura de transferencia temporal de valores que se explicó en la versión anterior de este reporte, se presenta un recuadro sobre el mercado de préstamo de valores en Colombia, y la función que juegan en dicho mercado infraestructuras financieras como la Bolsa de Valores de Colombia y el Depósito Central de Valores.

Tercero, con base en la información del sistema de pagos de alto valor CUD, se realiza un análisis para establecer la evolución de los pagos para determinados periodos, y el uso de las diversas fuentes de liquidez como estrategia para cumplirlos. Este análisis permite comprender el comportamiento individual de cada participante y establecer patrones de comportamiento (perfiles) cuyos cambios en el tiempo se puedan analizar con el objetivo de identificar y dimensionar riesgos financieros con incidencia sistémica, asociados a las actividades de compensación y liquidación de operaciones en los mercados financieros locales.

En esta edición del Reporte también se documentan los avances logrados en la línea de investigación aplicada en temas relacionados con infraestructura financiera. En particular, –por primera vez para el caso colombiano– se aborda desde el punto de vista metodológico el análisis de los beneficios y costos en términos del riesgo de crédito y riesgo de liquidez, de tener un acceso directo y amplio de participantes en el sistema de pagos de alto valor, frente a un acceso indirecto o escalonado. La literatura existente ha identificado que al aumentar el nivel de acceso escalonado se encuentra una relación monótonica entre los crecientes ahorros de liquidez y la creciente exposición de riesgo de crédito. En contraste, para el caso colombiano dicha relación monótonica entre ahorro-riesgo podría mantenerse hasta cierto nivel de acceso indirecto, luego del cual las necesidades de liquidez pueden aumentar sin que se den reducciones adicionales de riesgo. La metodología y los resultados se presentan en la segunda sección de este reporte.

Con el ánimo de contribuir a lograr un mejor entendimiento del mercado monetario local, en la tercera y cuarta sección se presentan dos trabajos de investigación

aplicada utilizando la información de las operaciones del mercado monetario que se liquidan a través del sistema de pagos de alto valor. El primero, con base en medidas básicas de análisis de redes (densidad y distancia promedio), busca identificar la manera cómo las instituciones financieras resuelven de forma agregada la disyuntiva entre acceder a fuentes de financiación (riesgo de liquidez) y mantener exposiciones al riesgo de incumplimiento (riesgo de contraparte) en el mercado monetario colombiano. Los resultados demuestran que en cada tipo de mercado existen particularidades que condicionan cómo las instituciones financieras en conjunto resuelven dicha disyuntiva. Por ejemplo, resalta que la utilización de colateral permite un acceso más amplio para tipos disímiles de instituciones financieras, pero dicho acceso dista de ser homogéneo y fluido. El segundo, a partir de una versión modificada de la metodología DebtRank, busca medir recursivamente los efectos de contagio causados por la cesación de pagos de préstamos interbancarios sin colateral de una institución financiera seleccionada en la posición de liquidez de corto plazo de las demás instituciones. El contagio por iliquidez se evalúa como la caída en la liquidez de corto plazo de las instituciones financieras que conforman la red interbancaria colombiana. Los resultados señalan que sus efectos negativos están concentrados en pocas instituciones financieras. Adicionalmente a través de esta metodología se puede establecer la importancia sistémica individual, medida como la participación porcentual que cada institución financiera tiene dentro de la caída de liquidez del sistema en su conjunto. Así, los participantes de mayor importancia sistémica serán aquellos que generan un mayor estrés en la posición de liquidez de corto plazo de los demás participantes. Se concluye que el potencial contagio en el mercado interbancario es limitado, excepto en casos extremos de iliquidez generalizada del sistema.



José Darío Uribe Escobar
Gerente General del Banco de la República

REPORTE DE SISTEMAS DE PAGO

Elaborado por:

Departamento de Seguimiento a la
Infraestructura Financiera
Subgerencia Monetaria y de
Inversiones Internacionales

Gerencia Técnica

Hernando Vargas

Gerente

Subgerencia de Monetaria y de Inversiones Internacionales

Pamela Cardozo

Subgerente

Departamento de Seguimiento a la Infraestructura Financiera

Clara Lía Machado

Directora de Departamento

Carlos Alberto Cadena

Freddy Hernán Cepeda

Aura María Ciceri

Carlos Eduardo León

Jorge Ricardo Mariño

Ana Constanza Martínez

Javier Miguélez

Fabio Gonzalo Ortega

I. LOS SISTEMAS DE PAGO EN COLOMBIA

A. PANORAMA GENERAL DE LA INFRAESTRUCTURA FINANCIERA EN COLOMBIA

El Banco de Pagos Internacionales (BIS, por su sigla en inglés) define las infraestructuras del mercado financiero como sistemas multilaterales en los cuales las entidades participantes compensan, liquidan y registran pagos, valores, derivados y otros activos financieros¹. Entre ellas se incluyen los sistemas de pago (SP), las centrales depositarias de valores (CDV), las entidades de contrapartida central (ECC) y los sistemas de registro de operaciones², así como otras infraestructuras de compensación y liquidación existentes.

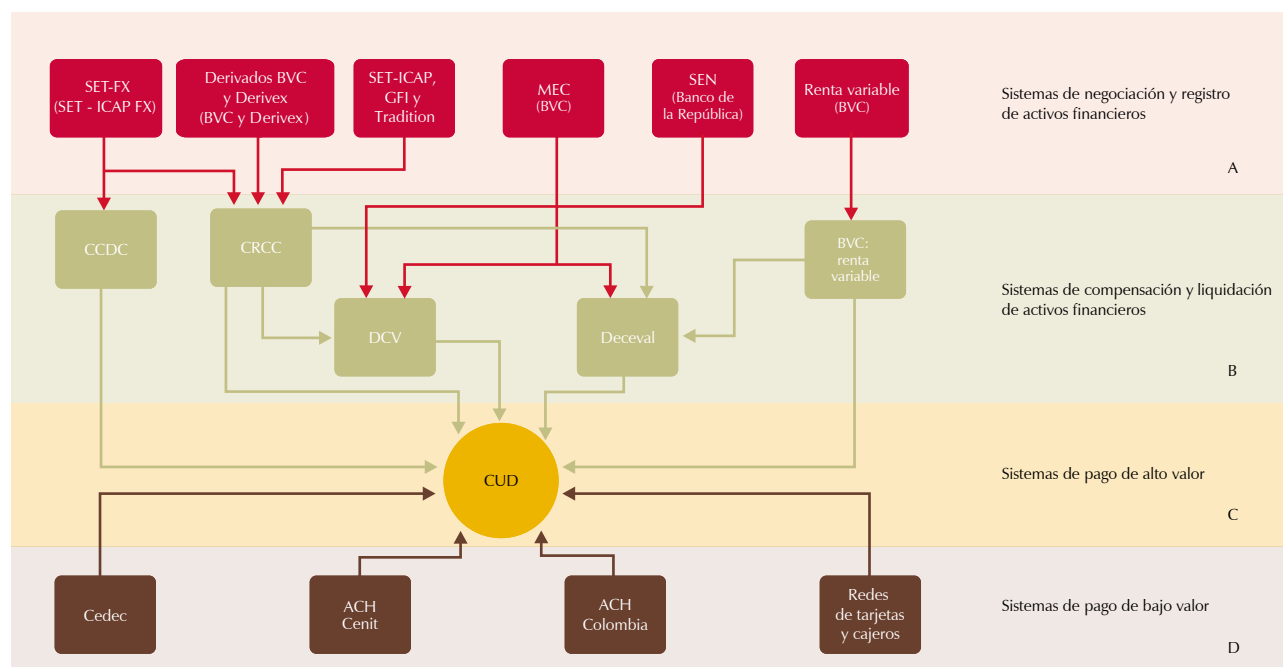
En el Diagrama 1 se presentan las infraestructuras que en conjunto participan en las actividades de compensación y liquidación de valores y otros activos financieros en Colombia. A ellas se añadieron las principales plataformas de negociación y registro de dichos activos con el propósito de presentar un panorama integral de toda su cadena de valor. Allí se pone de presente el papel central que cumple el sistema de pagos de alto valor administrado por el Banco de la República, denominado Sistema de Cuentas de Depósito (CUD), como eje y soporte de toda la infraestructura, por ser este el lugar donde ocurre la liquidación del extremo dinero de las operaciones realizadas con los distintos activos financieros del país y con los diferentes instrumentos de pago emitidos por los bancos.

En la franja A de la parte superior del Diagrama 1 se incluyen los sistemas de negociación y registro, tanto de valores como de divisas. Dentro de los primeros

1 Comité de Sistemas de Pago y Liquidación y Comité Técnico de la Organización Internacional de Comisiones de Valores, “Principios para las infraestructuras del mercado financiero”, marzo de 2011; disponible en: http://www.bis.org/publ/cpss94_es.pdf

2 En los sistemas de registro se reporta la información de las operaciones realizadas en el mercado mostrador (over the counter) por los intermediarios financieros afiliados tanto en nombre propio como de sus terceros.

Diagrama 1
Panorama global de las infraestructuras del mercado financiero (IMF) y otros participantes (2015)



Fuente: Banco de la República (DSIF).

se encuentran el Sistema Electrónico de Negociación (SEN), administrado por el Banco de la República, en el cual se negocian y registran operaciones con títulos de deuda pública, y el Mercado Electrónico Colombiano (MEC), administrado por la Bolsa de Valores de Colombia (BVC), donde se negocia y registra deuda pública y privada. Adicionalmente, la BVC administra el mercado de renta variable y los derivados financieros estandarizados con subyacentes distintos a bienes básicos (*commodities*) energéticos.

Existen sistemas como Derivex que gestiona el mercado de derivados estandarizados cuyos subyacentes son bienes básicos energéticos, y otros sistemas de negociación y registro³, que mediante mecanismos híbridos (voz y datos) permiten la negociación y registro de operaciones entre participantes.

Con respecto a divisas, el sistema electrónico de transacciones e información del mercado de divisas (SET-FX), administrado por SET-ICAP FX S. A.⁴, así como

3 Los cuales son SET-ICAP Securities Colombia, GFI Securities Colombia y Tradition Securities Colombia.

4 A partir de 2012, SET-ICAP FX reemplazó a Integrados FX como administrador del sistema SET-FX. Este cambio se dio como resultado de un acuerdo corporativo entre ICAP Colombia Holdings S. A. S., ICAP Latin America Holdings B. V. y la BVC, con lo que se pretende prestar de manera conjunta servicios de administración de sistemas mixtos de negociación y registro de divisas y de valores al mercado de capitales colombiano.

las plataformas de algunos sistemas de negociación y registro⁵, son proveedores de infraestructuras de negociación y registro de operaciones.

En la franja B del diagrama se presentan los sistemas de compensación y liquidación de operaciones y los depósitos de valores asociados⁶. A estas infraestructuras las entidades acuden para liquidar los extremos de valores, divisas y derivados, producto de las obligaciones que contraen en estos mercados. Dentro de los relativos a valores, en el diagrama se incluye al Depósito Central de Valores (DCV), administrado por el Banco de la República, para títulos de deuda pública exclusivamente; el Depósito Centralizado de Valores de Colombia S. A. (Deceval), para todo tipo de valores, tanto públicos como privados; la Cámara de Riesgo Central de Contraparte de Colombia S. A. (CRCC) para derivados estandarizados, tanto financieros como de *commodities* energéticos, y no estandarizados tales como *forwards* de tasa de interés (OIS); y la BVC para títulos de renta variable.

En relación con divisas, se destaca la Cámara de Compensación de Divisas de Colombia S. A. (CCDC), donde se liquidan las operaciones sobre divisas de contado, y también la CRCC, donde se compensan y liquidan derivados estandarizados sobre la TRM y no estandarizados *Forwards* (COP/USD) *Non Delivery*.

En la franja C se presenta el sistema de pagos de alto valor CUD, eje central de la infraestructura financiera, en el cual confluye la liquidación del extremo dinero de operaciones, tanto de los sistemas de compensación y liquidación de activos financieros, como de los sistemas de pago de bajo valor.

En la franja D se agrupan los sistemas de pago de bajo valor, que comprenden la compensación y liquidación de posiciones multilaterales generadas por el uso de las tarjetas débito, crédito, cheques y transferencias electrónicas.

En el Anexo 1 se encuentra una descripción que permite identificar y comprender el papel que desempeñan las infraestructuras en función de los mercados que soportan.

En el Cuadro 1 se presenta información detallada sobre el tipo de operaciones canalizadas en cada sistema y el promedio diario de operaciones (en valor y cantidad) en los dos últimos años. Estas cifras reflejan la magnitud de los recursos movilizados en forma bruta, valor que no necesariamente coincide con el flujo de dinero utilizado para la liquidación efectiva de obligaciones allí contraídas por los agentes, ya sea porque no implican un movimiento de dinero, o en razón a que los sistemas emplean mecanismos de liquidación neta.

5 GFI Exchange Colombia y Tradition Colombia.

6 En Colombia, al igual que en otros países, los depósitos de valores (o centrales depositarias de valores) prestan servicios relacionados con la compensación y liquidación de operaciones.

Cuadro 1
Infraestructuras del mercado financiero en Colombia
 (principales operaciones en cantidad y valor)

	Promedios diarios ^{a/}				Principales operaciones
	Número de operaciones		Valor (miles de millones de pesos)		
	2014	2015	2014	2015	
Sistema de pagos de alto valor					
Alto valor					
CUD	7.570	7.430	35.925	41.767	Liquidación del extremo dinero de operaciones compensadas por DCV, Deceval, BVC, CCDC, CRCC y sistemas de pago de bajo valor. Pago del extremo dinero de operaciones monetarias. Transferencias de fondos originadas directamente por los participantes. Afectaciones débito a las cuentas, por conceptos tales como compensación interbancaria, IVA, GMF y comisiones, entre otras.
Sistema de compensación y liquidación de activos financieros					
Depósitos de valores					
DCV ^{b/}	3.493	2.822	22.910	29.319	Corresponde a las transacciones con valores gubernamentales realizadas en el mercado primario (administración fiduciaria), en el mercado secundario y por concepto de operaciones monetarias del Banco de la República.
Deceval ^{c/}	5.046	4.915	3.539	3.478	Comprende transacciones con valores gubernamentales, deuda corporativa, acciones en el mercado primario y secundario. Incluye garantías en efectivo.
Otros sistemas de compensación y liquidación de valores					
BVC: renta variable	2.663	2.389	201	164	Operaciones con acciones ordinarias, preferenciales, derechos de suscripción y de mercado monetario (repos y transferencias temporales de valores).
Cámaras de riesgo central de contraparte					
CRCC	282	404	710	1.042	Compensación y liquidación de derivados estandarizados financieros y energéticos. Compensación y liquidación de derivados no estandarizados. Compensación y liquidación de garantías exigidas sobre operaciones de simultáneas de deuda pública. El valor en promedio diario desde el 7 de octubre de 2015 de estas operaciones gestionadas por la Cámara, fue de COP 4,14 b.
Sistemas de compensación y liquidación de divisas					
CCDC ^{d/}	1.482	1.823	2.355	3.164	Operaciones de compra y venta de dólares entre intermediarios del mercado cambiario en el mercado de contado ($t + 0$, $t + 1$, $t + 2$ y $t + 3$).
Sistema de pago de bajo valor					
ACH Colombia	556.449	611.228	2.536	2.877	Pagos recurrentes de nóminas, pensiones, proveedores, dividendos y en general de la facturación por la compra de todo tipo de bienes y servicios, así como recaudos automáticos por estos mismos conceptos.
ACH-Cenit	47.586	44.743	671	723	Principalmente giros y pagos de la nación a los entes territoriales.
Cedec y cámaras de compensación de cheques	97.762	86.537	1.201	1.179	Cheques por concepto de compraventa de bienes, servicios y extinción de obligaciones, entre otros.

a/ Promedios calculados con base en los días de operación de cada infraestructura.

b/ Corresponde al contravalor de las operaciones compensadas y liquidadas en el DCV originadas en los mercados primario, secundario y de operaciones monetarias. Incluye operaciones liquidadas entrega contra pago y libre de pago. En las operaciones simultáneas, repos y TTV incluye la operación inicial y la de regreso.

c/ Corresponde al contravalor girado por el inversionista en la adquisición del título valor.

d/ Valores nominales, pesos colombianos como contravalor de las transacciones.

Fuentes: Banco de la República, Deceval, BVC, ACH Colombia, CCDC y CRCC.

Como se mencionó, hacia el sistema de pagos de alto valor CUD converge la liquidación de las obligaciones de los demás sistemas externos⁷ por concepto de las transacciones que realizan los intermediarios financieros y demás agentes de los mercados de valores, divisas, derivados y de moneda nacional en alto y bajo valor. Para el año 2015 el promedio diario de transacciones que allí se liquidaron ascendió a COP41,7 billones (b), equivalentes al 5,22% del producto interno bruto (PIB) anual. Seguido de las operaciones del mercado de valores (COP32,8 b); DCV por un valor de COP29,3 b, y Deceval, por COP3,5 b. Siguen en orden de importancia la sumatoria de las dos ACH (Cenit y Colombia) por COP3,6 b; las liquidaciones del extremo pesos por operaciones que cursan por la CCDC, por COP3,1 b; el valor de las operaciones con derivados compensadas y liquidadas por la CRCC con COP1,04 b; el valor de la compensación interbancaria de cheques liquidado en el sistema Cedec por COP1,17 b, y finalmente las operaciones sobre títulos de renta variable realizadas por intermedio de la BVC, con COP0,16 b promedio diario.

B. SISTEMA DE PAGOS DE ALTO VALOR

1. Aspectos generales y evolución

A diciembre de 2015 en el sistema de pagos de alto valor del Banco de la República (CUD) 146 participantes directos tenían cuenta de depósito. En el Cuadro 2 se discrimina la cantidad de participantes, para cada tipo de entidad.

En lo relacionado con la evolución de las cifras, en el Gráfico 1 y el Cuadro 3 se puede observar el número y valor de las operaciones cursadas en el sistema. El promedio diario en número de operaciones (7.430) disminuyó en un 1,85% en 2015 con respecto al año anterior; no obstante, el valor nominal (COP41,7 b) aumentó en un 16,2% comparado con ese mismo año. En términos reales el valor promedio diario tuvo un ascenso de 8,8%. En el agregado anual, el valor cursado representó 12,7 veces el PIB colombiano⁸ en 2015, es decir, un promedio diario del orden del 5,22% del PIB, lo que constituye un incremento frente al 4,75% del PIB en 2014.

El Cuadro 4 detalla el origen y conceptos de las operaciones que efectúan débitos sobre las cuentas de depósito en el sistema CUD. Se observa que la liquidación del extremo dinero de inversiones, compraventas, simultáneas y repos en el mercado primario y secundario de deuda pública con la modalidad entrega contra pago (EcP) en el DCV representó el 35,1% del valor total en 2015. Las operaciones de

7 La Resolución Externa 5 de 2009 de la JDBR define como “sistema externo” a cualquier sistema diferente al sistema de pagos de alto valor, así como a cualquier sistema de compensación y liquidación de operaciones sobre valores, sistema de compensación y liquidación de divisas, o sistema de compensación y liquidación de futuros, opciones y otros activos financieros, incluidas las cámaras de riesgo central de contraparte, debidamente autorizado por el ente competente para operar en Colombia.

8 Los valores del PIB que aquí se contemplan corresponden a las estimaciones oficiales del Departamento Administrativo Nacional de Estadísticas (DANE) con la nueva base 2005 de las cuentas nacionales. Para el año 2015 se considera como referencia el valor preliminar de PIB estimado por el DANE de COP800,84 b.

Cuadro 2
Número de participantes por tipo de entidad

Tipo de entidad	Número de participantes
Banco de la República	1
Dirección General de Crédito Público y del Tesoro Nacional	1
Ministerio de Hacienda y Crédito Público: sistema general de regalías	1
Bancos	25
Compañías de financiamiento	19
Corporaciones financieras	5
Fondos de pensiones y cesantías	4
Sociedades comisionistas de bolsa	20
Sociedades fiduciarias	24
Aseguradoras	15
Capitalizadoras	2
Entidades financieras públicas	8
Cooperativas financieras	5
Operadores de información de la seguridad social	6
Bolsa de Valores	1
Depósito centralizado de valores	1
Cámaras de compensación de divisas	1
Cámaras de riesgo central de contraparte	1
Sistema de pagos de bajo valor (ACH: redes de tarjetas)	3
Sociedades administradoras de inversión	1
Sociedades de intermediación cambiaria y de servicios financieros	2
Total	146

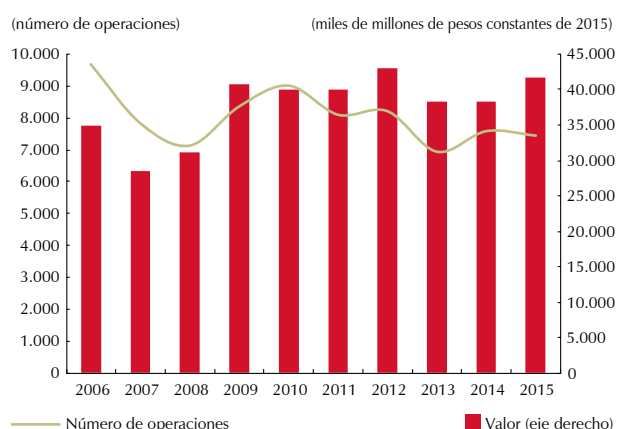
Fuente: Banco de la República (CUD).

política monetaria correspondientes a repos de expansión y las operaciones de liquidez para el sistema de pagos (repo intradía) respaldadas con títulos de deuda pública representaron el 15,3%. Agregando estas cifras, se puede establecer que,

del total de las operaciones en el CUD, un 50,4% se realizaron con valores de deuda pública custodiados en el DCV. Las operaciones de política monetaria relacionadas con depósitos remunerados representaron el 15,9%, de los cuales el 15,4% corresponden a depósitos remunerados constituidos por el Ministerio de Hacienda y 0,52% por otro tipo de entidades.

Dentro de las transferencias directas de fondos en el CUD⁹, que constituyen el 33,6% del total de las operaciones, se destacan: con un 9% las transferencias (“subidas” de dinero) de los establecimientos de crédito hacia otras entidades cuentadepositantes, de tal forma

Gráfico 1
Estadísticas de número y valor de operaciones del sistema de pagos de alto valor CUD, promedios diarios



Fuente: Banco de la República (CUD).

⁹ Esta información se genera con base en la utilización discrecional de los códigos de transacción que cada entidad financiera aplica en el sistema CUD.

Cuadro 3
Número y valor de operaciones en el sistema CUD

Año	Número de operaciones	Promedio diario				Valor anual			
		Valor		Valor transacción promedio					
		(miles de millones de pesos)	(miles de millones de pesos constantes de 2015)	(miles de millones de pesos)	(miles de millones de pesos constantes de 2015)	(número de operaciones)	(miles de millones de pesos)	(miles de millones de pesos constantes de 2015)	(número de veces del PIB)
2006	9.669	24.301	34.888	2,5	3,6	2.339.810	5.880.914	8.442.959	15,3
2007	7.820	21.031	28.567	2,7	3,7	1.900.305	5.110.643	6.941.843	11,9
2008	7.116	24.611	31.047	3,5	4,4	1.743.349	6.029.760	7.606.509	12,6
2009	8.343	32.912	40.703	3,9	4,9	2.019.118	7.964.630	9.850.156	15,8
2010	8.998	33.330	39.953	3,7	4,4	2.204.510	8.165.754	9.788.479	15,0
2011	8.083	34.676	40.074	4,3	5,0	1.988.418	8.530.296	9.858.169	13,8
2012	8.196	38.132	43.020	4,7	5,2	2.016.269	9.380.456	10.582.939	14,1
2013	6.925	34.543	38.231	5,0	5,5	1.689.588	8.428.598	9.328.298	11,9
2014	7.570	35.925	38.356	4,7	5,1	1.847.039	8.765.618	9.358.971	11,6
2015	7.430	41.767	41.767	5,6	5,6	1.805.454	10.149.449	10.149.449	12,7

Fuente: Banco de la República (CUD).

que estas últimas tengan la liquidez necesaria para cumplir con el extremo dinero de sus operaciones con valores; 4,2% por compensación multilateral neta de los sistemas de pago de bajo valor (3,4% ACH, 0,4% Cheques y 0,4% redes de tarjetas y cajeros); 3,0% correspondiente a constitución y retrocesión de interbancarios; 2,2% conformado por la liquidación del extremo dinero de inversiones, compraventas, y mercado monetario respaldado con bonos corporativos (renta fija) y acciones (renta variable) liquidados mediante Deceval; 1,8% de transferencias entre administradores y custodios para que estos últimos cumplan operaciones de fondos de inversión colectiva y 1,2% de compensación multilateral neta de la CCDC.

Finalmente, otras transferencias directas de fondos conforman el 10,6% del valor total canalizado por el CUD; y el residuo (1,6%) corresponde, entre otras, a la sumatoria de operaciones que los bancos comerciales transfieren al Gobierno por concepto de recaudo de impuestos; liquidación de compraventa de divisas por fuera de la CCDC; provisión de efectivo mediante la tesorería del Banco de la República; liquidación de compraventa de acciones en la BVC y liquidación diaria y al vencimiento de contratos de derivados en la CRCC.

Comparando los valores totales promedios diarios liquidados en el CUD para los años 2014 y 2015 expuestos en el Cuadro 4, se puede determinar que los principales conceptos que explican el incremento en la transaccionalidad del sistema en aproximadamente COP5,8 b corresponden al aumento en los montos liquidados de: repos de expansión por COP2,5 b; constitución y retrocesión de simultáneas con deuda pública por COP2,2 b; depósitos remunerados por COP1,04 b; COP 0,747 b de transferencias para cumplimiento de operaciones FIC por intermedio de los custodios; incremento contrarrestado, entre otros, por una disminución de COP1,5 b en la compra venta de títulos de deuda pública.

Cuadro 4

Origen y conceptos de operaciones por los que se debitan las cuentas de depósito en el sistema CUD, número y valor de operaciones (promedios diarios en miles de millones de pesos)

Operaciones con deuda pública en el DCV ^{a/}	Año 2014		Año 2015		Año 2014		Año 2015	
	Número de operaciones	Valor	Número de operaciones	Valor	Número de operaciones	Valor (porcentaje)	Número de operaciones	Valor
Mercado primario								
Colocaciones ^{b/}	21	171,45	18	136,57	0,28	0,48	0,24	0,33
Pago de capital y rendimientos ^{c/}	54	165,32	52	164,23	0,72	0,46	0,70	0,39
Mercado secundario^{d/}								
Compraventas	1926	6.357,35	1484	4.816,76	25,44	17,70	19,97	11,53
Mercado monetario^{d/}								
Constitución de simultáneas	285	3.594,37	319	4.736,67	3,77	10,01	4,30	11,34
Retrocesión de simultáneas	285	3.584,12	318	4.719,71	3,76	9,98	4,29	11,30
Repos entre terceros	1	9,54	1	28,58	0,01	0,03	0,01	0,07
Retrocesión repos entre terceros	1	9,71	1	28,51	0,01	0,03	0,01	0,07
(1) Total de operaciones con deuda pública en el DCV	2.572	13.892	2.193	14.631	33,97	38,67	29,52	35,03
(2) Otros en el DCV^{e/}	13	50,34	12	15,24	0,17	0,14	0,16	0,04
Total (1) + (2)	2.585	13.942	2.205	14.646	34,15	38,81	29,68	35,07

Política monetaria	Número de operaciones	Valor	Número de operaciones	Valor	Número de operaciones	Valor	Número de operaciones	Valor
Repos de expansión ^{f/}	57	3.026,40	60	5.537,20	0,75	8,42	0,80	13,26
Repos de contracción ^{g/}	0,0	0,0	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Depósitos remunerados ^{h/}	71	5.580,36	55	6.620,99	0,94	15,53	0,74	15,85
Total operaciones de política monetaria	128	8.607	115	12.158	1,69	23,96	1,54	29,11
Provisión de liquidez en el sistema de pagos (Banco de la República)	Número de operaciones	Valor	Número de operaciones	Valor	Número de operaciones	Valor	Número de operaciones	Valor
Repos intradía ^{i/}	46	704,37	44	854,79	0,61	1,96	0,59	2,05
Total de operaciones de provisión de liquidez	46	704,37	44	854,79	0,61	1,96	0,59	2,05
Transferencias directas de fondos en el CUD ^{j/}	Número de operaciones	Valor	Número de operaciones	Valor	Número de operaciones	Valor	Número de operaciones	Valor
Títulos valores (subidas y bajadas de dinero) ^{k/}	539	3.843,89	520	3.776,13	7,12	10,70	7,00	9,04
Constitución de interbancarios intradía	42	382,44	36	287,92	0,55	1,06	0,48	0,69
Retrocesión de interbancarios intradía	13	58,79	13	73,45	0,18	0,16	0,17	0,18
Constitución de interbancarios a uno o más días	14	286,87	15	295,53	0,18	0,80	0,20	0,71
Retrocesión de interbancarios a uno o más días	14	282,66	15	289,46	0,19	0,79	0,20	0,69
Constitución de interbancarios en el IBR	16	99,21	16	160,00	0,21	0,28	0,22	0,38

Cuadro 4 (continuación)

Origen y conceptos de operaciones por los que se debitan las cuentas de depósito en el sistema CUD, número y valor de operaciones (promedios diarios en miles de millones de pesos)

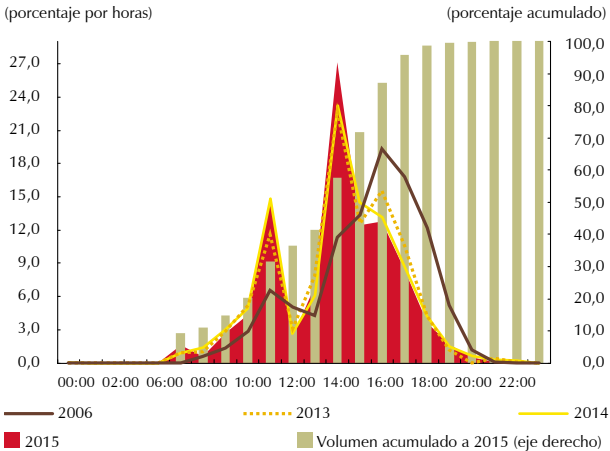
Transferencias directas de fondos en el CUD ^{j/}	Año 2014		Año 2015		Año 2014		Año 2015	
	Número de operaciones	Valor	Número de operaciones	Valor	Número de operaciones	Valor (porcentaje)	Número de operaciones	Valor
Retrocesión interbancario en el IBR	16	98,93	16	160,03	0,21	0,28	0,22	0,38
Divisas liquidadas por fuera de la Cámara	45	238,27	44	200,57	0,60	0,66	0,59	0,48
Impuestos	102	432,65	98	447,40	1,35	1,20	1,32	1,07
Transferencias a custodios para cumplir operaciones FIC ^{k/}	0	0,00	105	747,00	0,00	0,00	1,41	1,79
Otras transferencias ^{m/}	1989	3.884,62	2325	4.411,67	26,28	10,83	31,29	10,56
Deceval^{n/}								
Colocaciones	57	176,41	69	190,91	0,76	0,49	0,93	0,46
Pago de capital y rendimientos	184	204,98	219	234,31	2,44	0,57	2,95	0,56
Compraventas	138	209,05	115	184,54	1,82	0,58	1,55	0,44
Constitución de simultáneas	46	49,10	55	51,84	0,61	0,14	0,73	0,12
Retrocesión de simultáneas	46	49,62	54	51,38	0,61	0,14	0,73	0,12
Constitución de repos	27	11,02	22	9,64	0,35	0,03	0,30	0,02
Retrocesión de repos	27	11,21	22	9,54	0,36	0,03	0,30	0,02
Transferencia temporal de valores	7	0,001	7	0,001	0,09	0,00	0,09	0,00
Cambio de depositante	345	191,70	316	177,02	4,56	0,53	4,26	0,42
Operaciones a plazo	3	0,23	4	0,18	0,05	0,00	0,05	0,00
Total de operaciones Deceval	882	903,33	884	909,37	11,65	2,51	11,90	2,18
Bolsa de Valores de Colombia (BVC)^{o/}	15	44,02	9	23,12	0,20	0,12	0,12	0,06
Cámara de Riesgo Central de Contraparte (CRCC)^{p/}	15	10,98	13	23,85	0,20	0,03	0,18	0,06
Cámara de Compensación de Divisas (CCDC)^{q/}	19	458,83	16	486,02	0,26	1,26	0,22	1,16
Sistemas de pago de bajo valor^{r/}								
ACH	110	1.270,54	96	1.399,31	1,45	3,54	1,29	3,35
Redes de tarjetas y cajeros	40	115,14	40	157,38	0,53	0,32	0,54	0,38
Cheques (Cedec y cámaras delegadas)	62	199,94	11	183,56	0,82	0,56	0,15	0,44
Total sistemas de pago de bajo valor	211	1.585,63	147	1.740,25	2,79	4,41	1,98	4,17
Total transferencias directas de fondos en el CUD	3.933	12.611	4.271	14.032	51,95	35,10	57,49	33,60

Cuadro 4 (continuación)
 Origen y conceptos de operaciones por los que se debitan las cuentas de depósito en el sistema CUD, número y valor de operaciones (promedios diarios en miles de millones de pesos)

Otras transacciones	Año 2014		Año 2015		Año 2014		Año 2015	
	Número de operaciones	Valor	Número de operaciones	Valor	Número de operaciones	Valor	Número de operaciones	Valor
					(porcentaje)			
Total otras transacciones^{s/}	878	60,22	795,33	75,59	11,60	0,17	10,70	0,18
Total operaciones que debitan en el CUD	7.570	35.925	7.430	41.767	100,00	100,00	100,00	100,00

a/ Transferencias de fondos en el sistema CUD, originadas en operaciones con valores en el DCV.
 b/ Colocaciones de títulos que efectivamente implicaron erogaciones de recursos. No incluye: reinversiones en TDA, CERT, TES de sentencias judiciales, bonos agrarios y de valor constante, entre otros.
 c/ Corresponde al dinero efectivamente transferido en el CUD por pagos de vencimientos de capital o rendimientos de valores depositados en el DCV, excluyendo los pagos por inversiones del Banco de la República.
 d/ No incluye operaciones cruzadas, esto es en donde la entidad originadora y la entidad receptora del extremo dinero es la misma entidad financiera.
 e/ Débitos a las cuentas de depósito originados por cobro de tarifas, sanciones y comisiones en el DCV.
 f/ Corresponde a la retrocesión de los repos de expansión. Para los encadenamientos de repos, solo incluye el valor neto y los intereses.
 g/ Constitución de los repos de contracción.
 h/ Constitución de depósitos remunerados, incluye a la DGCPTN.
 i/ Corresponde a la retrocesión de los repos intradía. Para los encadenamientos de repos, solo incluye el valor neto y los intereses.
 j/ Compensación y liquidación de operaciones provenientes de sistemas externos u operaciones tramitadas por las entidades cuentadepositantes directamente en sus estaciones de CUD.
 k/ Traslado de fondos (subidas de dinero) de los bancos líderes a comisionistas de bolsa, fiduciarias, fondos de pensiones (denominados clientes), de tal forma que estos últimos tengan la liquidez necesaria en sus cuentas de depósito para cumplir con el extremo de dinero de sus operaciones con valores; los bancos debitan previamente estos dineros de las cuentas corrientes de sus clientes.
 l/ Transferencias de dinero realizadas desde las cuentas de depósito de entidades administradoras de FIC hacia las cuentas de depósito de las entidades custodio de dichos FIC, para que estos últimos cumplan ante los depósitos de valores (DCV-Deceval), con la liquidación del extremo dinero respectiva.
 m/ Transferencias de fondos de Deceval a las entidades acreedoras de las negociaciones de valores (modalidad entrega contra pago). Las transferencias iniciales de las entidades deudoras a Deceval están discriminadas en los conceptos que componen el rubro n/, transferencias de fondos desde la cuenta de la ACH y desde los sistemas de compensación de redes hacia las entidades con posición multilateral a favor en cada ciclo de compensación. Las transferencias iniciales de las entidades deudoras a la ACH y redes están en el rubro r/, Operaciones numeral 10 artículo 879 del estatuto tributario, transferencias entre cuentas de la misma entidad, transferencias de fondos desde la cuenta de la Cámara de Divisas hacia los IMC con posición multilateral a favor en pesos (modalidad pago contra pago). Las transferencias iniciales de los IMC con posición a cargo hacia la Cámara de Divisas están en el rubro q/, desembolsos de crédito, pago de emisores de títulos valores, transferencias de fondos desde la cuenta de la Cámara de Riesgo Central de Contraparte hacia las entidades con posición multilateral a favor en pesos. Las transferencias iniciales de las entidades con posición a cargo hacia la Cámara de Riesgo están en el rubro p/, constitución-devolución de garantías. Transferencias de dinero realizadas desde las cuentas de depósito de entidades custodio de FIC hacia las cuentas de depósito de las entidades administradoras de dichos FIC, producto típicamente de la venta de títulos o de derechos patrimoniales.
 n/ Pago de capital y rendimientos y transferencias de fondos de las entidades deudoras a Deceval para que este depósito pueda garantizar la liquidación de operaciones bajo la modalidad entrega contra pago, incluye, entre otras: compraventas, simultáneas, repos y cambio de depositante de valores depositados en el Deceval.
 o/ Compensación y liquidación multilateral neta del extremo dinero en la compraventa de acciones.
 p/ Transferencias de fondos de las entidades con posición a cargo en pesos hacia la Cámara de Riesgo Central de Contraparte para que ésta pueda garantizar la liquidación de la compensación de derivados (liquidación diaria y al vencimiento de contratos).
 q/ Transferencias de fondos de los IMC con posición a cargo en pesos hacia la Cámara de Compensación de Divisas para que esta pueda garantizar la liquidación bajo la modalidad pago contra pago.
 r/ Transferencias de fondos de las entidades con posición multilateral a cargo hacia la ACH y las redes Credibanco, Redeban, Servibanca y ATH para que estas puedan garantizar la liquidación de la compensación de transferencias electrónicas y las operaciones con tarjetas débito, crédito y cajeros electrónicos. Incluye, también, compensación y liquidación de cheques.
 s/ Provisión de efectivo de la tesorería del Banco de la República a las entidades financieras con cuenta de depósito, pago de servicios, comisiones y tarifas, embargos, recaudo del GME.
 Fuente: Banco de la República (CUD).

Gráfico 2
 Distribución de transacciones en el CUD por rango de horas en valor



Fuente: Banco de la República (CUD).

2. Indicadores de liquidez en el CUD

Un indicador de liquidez en los sistemas de pago se refleja en la concentración de los pagos que tienen lugar en determinados momentos del día. Al respecto, es necesario tener presente que Colombia es uno de los pocos países del mundo donde la práctica común del mercado es que las negociaciones sobre valores (excepto para la compraventa de acciones: $t + 3$) y divisas pactadas en el curso del día se pagan (liquidan) en la misma fecha antes del cierre de los servicios de los sistemas (lo que se denomina técnicamente: $t + 0$).

Para 2015 (Gráfico 2) se aprecia que entre las 7:00 y 13:59 horas se había liquidado el 33,4% del acumulado de pagos del día. En las cuatro horas siguientes (de las 14:00 a las 17:59 horas) se observa una alta

concentración en su liquidación (60,7% del total diario), para un total del 94,1% antes de las 18:00 horas.

Los picos pronunciados del 23,2% para 2014 y 27,1% para 2015 liquidados sobre las 14:00 horas se generaron como resultado de los mecanismos de ahorro de liquidez en los extremos valores y dinero que ofrece el DCV.

3. Indicadores de concentración, de eficiencia operativa y otros

Cuadro 5
Número y porcentaje de participantes en el CUD que concentran el 70% del valor de los pagos

Año	Número de participantes	Porcentaje de participantes
2006	20	13,8
2007	18	11,4
2008	16	10,3
2009	16	10,2
2010	16	10,3
2011	16	10,2
2012	16	10,0
2013	15	9,4
2014	14	9,3
2015	14	9,9

Fuente: Banco de la República (DSIF).

En el Cuadro 5 se presentan estimativos del nivel de concentración de los pagos entre los participantes directos en el sistema de pagos de alto valor (excluyendo algunos pagos¹⁰). Tomando como referencia el 70% del total de los pagos, se establece cuántas entidades y qué porcentaje del total de participantes abarca dicha referencia, observándose que entre 2006 y 2015 la concentración se ha incrementado, pasando de veinte a catorce entidades, y de 13,8% a 9,2%.

Particularmente, para 2015 se aprecia que mientras el 9,2% de los participantes más activos (catorce entidades) originaron el 70,7% de los pagos del CUD (once bancos: 56,9%; dos sociedades comisionistas: 8,3%, y una corporación financiera 5,4%), cerca del 90,8% de los participantes enviaron apenas el 29,3% de los pagos totales.

En cuanto a eficiencia operativa, el CUD estuvo en servicio continuo durante el 99,88% del horario normal en 2015; es decir, hubo suspensiones ocasionales que afectaron la prestación del servicio por un tiempo equivalente al 0,12% del total.

En el Cuadro 6 se puede observar la línea de tiempo del sistema CUD que ilustra por franjas de tiempo de una hora, desde que inicia el servicio de transferencias hasta su cierre, los porcentajes de liquidación acumulados de las operaciones para los conceptos más relevantes que afectan los saldos de las cuentas de depósito¹¹.

Las operaciones que fueron liquidadas con beneficio de las facilidades de ahorro de liquidez y optimización de operaciones del DCV se ilustran con unos recuadros color café.

¹⁰ Se excluyen los pagos de la Dirección General del Crédito Público y Tesoro Nacional (DGCPTN) y del Banco de la República.

¹¹ En versiones anteriores de este reporte se ilustran ejemplos para una lectura adecuada de esta línea del tiempo.

Cuadro 6
Línea de tiempo para la liquidación de las operaciones en el CUD (promedios diarios para 2015)

		0:00	7:00	8:00	9:00	10:00	11:00		12:00	13:00	14:00	15:00	16:00	17:00	18:00	19:00	20:00	21:00	Valor total liquidado promedio diario (mm)	
Origen y conceptos de operaciones																				
Operación con deuda pública en el DCV																				
Mercado primario		Porcentaje de liquidación acumulado en cada franja horaria								Porcentaje de liquidación acumulado en cada franja horaria										
	Colocaciones	0,00	0,00	0,00	0,19	0,86	10,05		18,38	32,19	52,79	71,21	90,21	99,21	99,99	100			COP 136,57	
	Pago de capital y rendimientos	73,47	73,47	74,85	76,71	80,08	83,63		88,14	93,20	100								COP 164,23	
Mercado secundario																				
	Compraventas	0,00	0,00	0,00	0,64	2,72	20,44		21,77	25,15	57,07	77,18	93,95	98,87	99,85	99,99	99,99	100	COP 4.816,76	
Mercado monetario																				
	Constitución de simultáneas y repos entre terceros	0,00	0,00	0,00	0,07	0,89	21,66		23,45	29,43	72,25	86,60	96,00	99,44	99,96	99,99	100		COP 4.736,67	
	Retrocesión de simultáneas y repos entre terceros	0,00	0,41	2,04	4,39	10,02	56,43		57,31	59,64	81,76	93,67	98,81	99,80	99,97	100	100		COP 4.719,71	
Política monetaria																				
	Constitución de repos de expansión	0,00	0,00	0,00	0,07	0,89	21,66		23,45	29,43	72,25	86,60	96,00	99,44	99,96	100	100		COP 5.514,37	
	Retrocesión de repos de expansión	0,00	0,41	2,04	4,39	10,02	56,43		57,31	59,64	81,76	93,67	98,81	99,80	100	100	100		COP 5.537,20	
Provisión de liquidez del sistema de pagos (Banco de la República)																				
	Constitución de repos intradía	0,00	0,25	1,20	4,41	11,70	19,46		25,98	32,55	55,53	75,17	89,29	96,37	98,22	99,99	100	100	COP 879,18	
	Retrocesión de repos intradía	0,00	0,00	0,08	0,08	0,57	1,01		1,37	2,15	7,24	14,76	33,87	75,47	95,65	99,87	99,96	100	COP 854,79	
Transferencias directas de fondos en el CUD																				
	Títulos valores (subidas/bajadas de dinero)	0,05	5,23	6,58	9,92	13,74	18,89		21,66	24,54	31,00	43,79	61,30	77,41	90,59	99,76	99,97	100	COP 3.776,13	
	Constitución de interbancarios intradía	0,00	0,00	3,50	48,24	52,35	58,34		64,99	73,22	86,03	90,17	95,82	98,82	99,89	100			COP 287,92	
	Retrocesión de interbancarios intradía	0,00	0,04	0,04	0,04	0,04	0,35		12,46	27,00	36,74	43,84	63,50	90,86	99,35	100			COP 73,45	
	Constitución de interbancarios a uno o más días	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,03		0,15	0,41	2,65	16,57	57,07	91,07	99,50	100			COP 295,53	
	Retrocesión de interbancarios a uno o más días	0,00	0,00	0,00	1,18	3,37	8,60		10,99	16,08	31,97	55,83	84,85	98,59	99,95	100			COP 289,46	
	Constitución de interbancarios: IBR	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	95,74		95,74	95,74	99,87	0,00	100						COP 160,00	
	Retrocesión de interbancario: IBR	0,00	0,00	0,21	1,63	3,72	7,05		8,39	15,55	94,03	95,38	99,79	100					COP 160,03	
	Impuestos	0,00	0,00	0,62	44,91	99,37	99,95		99,97	99,98	99,98	99,99	100						COP 447,40	
	Custodios	0,00	0,00	0,06	0,55	2,06	7,50		12,74	17,38	26,01	41,76	63,60	85,80	98	99,92	100		COP 747,00	
	Divisas liquidadas por fuera de la Cámara	0,00	0,00	0,09	0,47	1,28	4,01		7,05	11,86	20,53	42,40	77,68	95,49	99,20	100	100		COP 200,57	
Deceval																				
Mercado primario																				
	Colocaciones	0,00	0,00	0,00	0,01	0,82	4,11		5,74	7,89	10,54	22,91	51,16	87,33	98,54	99,97	100		COP 190,91	
	Pago de capital y rendimientos	0,00	0,00	1,11	2,63	2,66	5,30		6,42	6,48	14,86	35,08	84,41	98,31	99,84	100			COP 234,31	
Mercado secundario																				
	Compraventas	0,00	0,00	0,00	0,10	0,58	2,82		7,45	14,47	30,21	50,98	76,25	93,39	99,46	99,98	100		COP 184,54	
Mercado monetario																				
	Constitución de simultáneas	0,00	0,00	0,00	0,02	0,40	1,94		4,83	10,06	23,99	51,59	80,67	95,89	99,40	99,98	100		COP 51,84	
	Retrocesión de simultáneas	0,00	0,00	1,78	31,41	46,57	57,41		62,97	68,09	76,42	89,66	97,75	99,80	99,98	100,00	100		COP 51,38	
	Constitución de repos	0,02	0,02	0,02	0,52	1,64	6,11		14,40	21,90	42,03	66,33	87,95	97,59	99,67	99,99	100		COP 9,64	
	Retrocesión de repos	0,00	0,00	3,11	63,03	77,01	85,26		88,32	91,44	94,68	96,66	98,74	99,29	99,88	99,97	100		COP 9,54	
	Transferencia temporal de valores	0,00	0,00	0,00	0,51	4,49	19,80		28,69	37,37	54,70	70,89	80,18	92,57	96,60	99,96	100		COP 0,00	
Otros																				
	Cambio de depositante	0,31	0,31	0,31	1,79	6,83	16,83		25,49	32,43	38,23	49,55	71,35	93,19	99,48	99,87	99,94	100	COP 177,02	
Efecto neutro de liquidez																				
Efecto neutro de operaciones liquidadas con ahorro de liquidez																				
Efecto drenaje de liquidez																				
Efecto inyección de liquidez																				
Fuente: Banco de la República (DSIF).																				

Cuadro 6 (continuación)
Línea de tiempo para la liquidación de las operaciones en el CUD (promedios diarios para 2015)

	0:00	7:00	8:00	9:00	10:00	11:00		12:00	13:00	14:00	15:00	16:00	17:00	18:00	19:00	20:00	21:00	Valor total liquidado promedio diario (mm)
Bolsa de Valores de Colombia (BVC)																		
Mercado secundario: compraventa de acciones																		
Entidad paga posición débito a la BVC	0,00	4,06	20,46	42,16	56,05	74,84		85,24	90,53	98,72	99,45	99,91	99,97	100	99,99	99,99	100	COP 23,12
BVC paga posición crédito a las entidades	2,57	2,57	2,57	2,57	2,57	2,57		2,58	2,58	3,03	11,98	84,14	93,86	96,14	98,10	99,97	100	COP 23,12
Cámara de Riesgo Central de Contraparte (CRCC)																		
Entidad paga posición débito a la CRCC	0,00	97,74	98,20	98,68	99,26	99,36		99,45	99,98	99,99	100							COP 23,85
CRCC paga posiciones crédito a las entidades	0,00	93,70	98,34	98,68		99,29		99,75	99,83	99,90	99,99	100						COP 23,85
Cámara de Compensación de Divisas de Colombia (CCDC)																		
Entidad paga posición débito a la CCDC	0,00	0,01	0,80	1,56	3,56	6,28		7,71	91,66	100								COP 486,02
CCDC paga posiciones crédito a las entidades	0,00	0,00	0,00	0,12	0,12	0,12		0,12	0,12	94,41	100							COP 486,02
Sistemas de pago de bajo valor																		
ACH	0,0	0,8	1,3	3,7	7,6	19,8		22,0	29,9	57,3	71,5	86,1	94,9	98,1	99,6	99,7	100	COP 1399,31
Redes de tarjetas y cajeros	6,3	8,0	9,5	13,1	18,7	30,1		34,6	39,7	57,2	71,5	86,6	95,3	98,5	99,3	99,5	100	COP 157,38
Cheques (Cedec y cámaras delegadas)	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	100												COP 183,56
Porcentaje del número de operaciones tramitadas por hora (no acumulado)	0,00	9,40	1,50	3,80	5,50	11,40		4,90	4,90	16,20	14,30	15,20	8,70	3,10	0,80	0,30	0,10	

Efecto neutro de liquidez
Efecto neutro de operaciones liquidadas con ahorro de liquidez
Efecto drenaje de liquidez
Efecto inyección de liquidez
Fuente: Banco de la República (DSIF).

C. COMPENSACIÓN Y LIQUIDACIÓN DE VALORES Y DERIVADOS FINANCIEROS

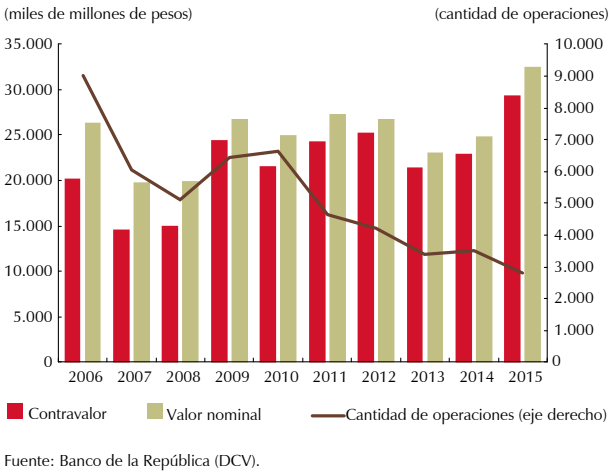
En esta sección se hace referencia a otros componentes de la infraestructura financiera, que compensan y liquidan operaciones con valores y derivados financieros y que, a su vez, deben interactuar con el sistema de pagos de alto valor para efectuar la liquidación del extremo dinero de sus correspondientes operaciones. Estos son las centrales depositarias de valores (DCV y Deceval), la BVC y la CRCC.

1. El Depósito Central de Valores (DCV)

El Gráfico 3 muestra la evolución de las transacciones liquidadas por el DCV. Se destaca el significativo aumento que el valor nominal y el contravalor tuvieron durante 2015. En efecto, los promedios diarios de nominal, por COP32,5 b y del contravalor, por COP29,3 b, representan incrementos de 30,7% y 28%, respectivamente, frente al año anterior. Sin embargo, la cantidad de operaciones presentó una variación negativa del 19,2%, al pasar de 3.493 en 2014 a 2.822 en 2015.

El Cuadro 7 desagrega las operaciones cursadas en el DCV, según su origen. Con relación al mercado primario, que incluye la colocación de títulos en distintas modalidades (forzosas, convenidas y subasta), así como el pago de rendimientos y amortizaciones a capital realizadas por los emisores, se observa que en 2015

Gráfico 3
Depósito Central de Valores (DCV), operaciones cursadas (promedios diarios)



tanto el valor nominal (COP338 mm) como el contravalor (COP363,1 mm) disminuyeron frente al año anterior en 23,1% y 12%, respectivamente. De igual forma, la cantidad de operaciones se ubicó en un valor de 99 promedio diario registrando una variación negativa del 12,4%.

En lo que concierne al mercado secundario¹², se observa que el valor nominal y el contravalor, aumentaron frente al año anterior. En particular, para 2015 el valor nominal de las operaciones liquidadas en el DCV por COP18,9 b y el contravalor por COP15 b frente a 2014 representan incrementos del orden de 14% y de 5,1%, respectivamente. En contraste, la cantidad de operaciones disminuyó en el mismo período un 20,6%, al pasar de 3.170 a 2.516.

En relación con los servicios prestados por el DCV al Banco de la República, los cuales involucran operaciones de mercado abierto (OMA) y provisiones de liquidez al sistema de pagos de alto valor, se registraron variaciones positivas al

12 Incluye compraventas entrega contra pago entre participantes, transferencias libres de pago, traslados entre depósitos, así como repos y simultáneas, con sus respectivas retrocesiones.

Cuadro 7
Promedio diario de las operaciones cursadas en el DCV según servicio
(miles de millones de pesos)

Año	Mercado primario			Mercado secundario			Operaciones monetarias		
	Cantidad	Valor nominal	Contravalor	Cantidad	Valor nominal	Contravalor	Cantidad	Valor nominal	Contravalor
2006	1.220	287,2	301,6	7.489	15.773,3	11.307,3	290	10.293,2	8.664,9
2007	1.135	301,4	324,1	4.688	10.535,8	6.816,0	233	9.004,7	7.493,2
2008	883	292,3	314,5	4.023	11.706,0	7.722,0	212	7.878,4	7.023,6
2009	278	368,9	355,8	5.925	18.568,2	16.172,8	219	7.891,4	7.888,7
2010	206	312,9	330,8	6.213	16.804,0	13.361,0	215	7.907,5	7.922,5
2011	172	342,6	367,0	4.197	14.250,7	10.927,0	263	12.702,3	12.979,7
2012	143	249,2	285,7	3.803	15.305,9	12.927,0	262	11.189,0	11.999,2
2013	128	346,1	370,7	3.048	14.152,6	12.120,1	229	8.548,8	8.962,6
2014	113	439,7	412,4	3.170	16.576,4	14.285,1	210	7.884,0	8.212,9
2015	99	338,0	363,1	2.516	18.902,5	15.013,4	207	13.292,5	13.942,6

Fuente: Banco de la República (DCV).

Cuadro 8
Valores totales custodiados en el DCV al cierre de año
(miles de millones de pesos)^{a/}

Año	Corrientes	Constantes
2006	98.906	141.993
2007	103.856	141.072
2008	114.221	144.089
2009	125.739	155.510
2010	142.327	170.606
2011	155.818	180.069
2012	160.443	181.004
2013	183.580	203.182
2014	202.604	216.323
2015	207.943	207.943

a/ Corresponde al valor nominal de la deuda.
Fuente: Banco de la República (DCV).

cierre de 2015. Con respecto al año anterior, el monto asociado con el valor nominal, por COP 13,3 b, y el contravalor, por COP 13,9 b, representan un aumento en promedio del 69,2%. No obstante, la cantidad de operaciones pasó de 210 a 207 promedio diario, lo cual significa una contracción del 1,1%.

En cuanto al servicio de custodia, el Cuadro 8 presenta los valores totales depositados al cierre de cada año desde 2006, a precios corrientes y constantes.

Durante 2015 el saldo en custodia en pesos corrientes presentó un crecimiento del 2,6%. De este saldo, el 96,6% correspondió a valores emitidos por el gobierno nacional y el restante es explicado por valores emitidos por el Fondo para el Financiamiento del Sector Agropecuario (Finagro) (3,4%). De la totalidad de emisiones vigentes administradas por el DCV, los TES

clase B (incluye TES monetarios) continuaron manteniendo su alta relevancia, al mostrar una participación del 95,9% del saldo total y del 99,3% con respecto a las emisiones de deuda pública interna del gobierno nacional (Cuadro 9).

En cuanto a la distribución del saldo en custodia según tipo de entidad, el Gráfico 4 muestra que las sociedades administradoras de fondos de pensiones y cesantías¹³, junto con los bancos, concentran la mayoría de tenencias, con cerca del 52%

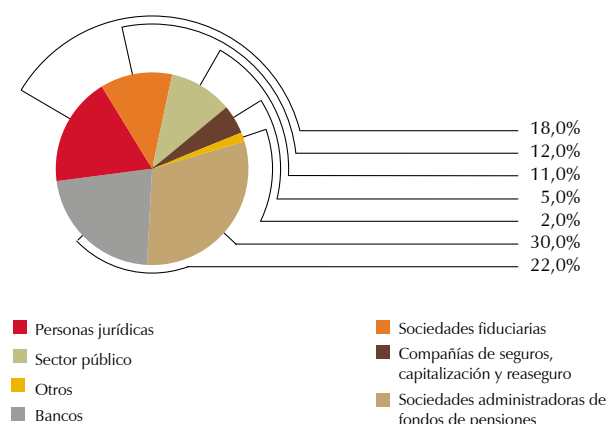
13 Incluye pasivos pensionales y fondos de inversión colectiva.

Cuadro 9
Detalle por emisor del saldo de títulos custodiado en el DCV al cierre de 2015
(millones de pesos)

Emisor	Saldo	Porcentaje
Gobierno nacional		
TES clase B	194.517.893	93,54
TES monetarios	4.924.174	2,37
Bonos de valor constante serie B	1.255.640	0,60
Títulos de reducción de deuda	96.353	0,05
Bonos de valor constante serie A	65.086	0,03
Bonos de Solidaridad para la Paz	7.748	0,00
Bonos de Seguridad	116	0,00
CERT	82	0,00
Total Gobierno Nacional	200.867.093	96,60
Finagro		
Desarrollo agropecuario clase B	3.790.527	1,82
Desarrollo agropecuario clase A	3.285.623	1,58
Total Finagro	7.076.150	3,40
Total general	207.943.242	100,00

Fuente: Banco de la República (DCV).

Gráfico 4
Saldo total custodiado por el DCV según tipo de entidad
(diciembre de 2015)



Fuente: Banco de la República (DCV).

(COP109,2 b). En tercer y cuarto lugar, por su parte, se encuentran las personas jurídicas¹⁴, con un 18% (COP38,1 b), y las sociedades fiduciarias¹⁵, con un 12% (COP25,1 b). Luego, se encuentra el sector público consolidado, el cual incluye tanto el financiero como el no financiero y empresas de naturaleza especial, con el 11% (COP13,2 b). El restante 6,4% está conformado en su mayoría por tenencias de compañías de seguros, reaseguros y de capitalización, con el 4,9% (COP10,1 b).

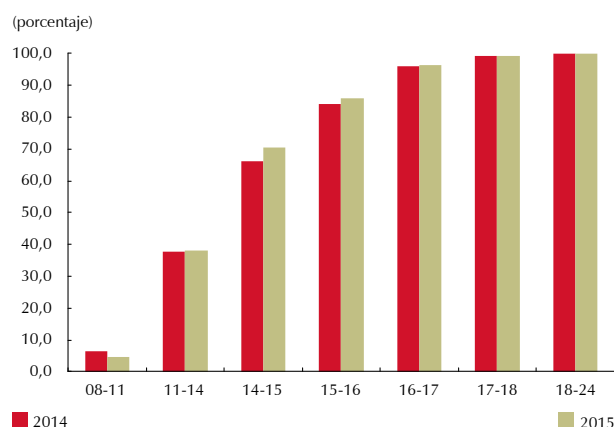
En lo que concierne a los indicadores operacionales del DCV, el sistema estuvo disponible a los participantes el 99,86% del tiempo del horario establecido para el servicio en 2015. Con respecto a la oportunidad en la liquidación de las órdenes de transferencia, el Gráfico 5 permite observar que, antes de las 17:00 horas, cerca del 96% de las operaciones fueron liquidadas.

El Gráfico 6 desagrega los mecanismos de activación empleados en la liquidación de las operaciones recibidas por el DCV en el último año. Se observa, por ejemplo, que entre las 8:00 y 10:59 horas todos los participantes activaron sus operaciones

14 Incluye extranjeros, entre otros

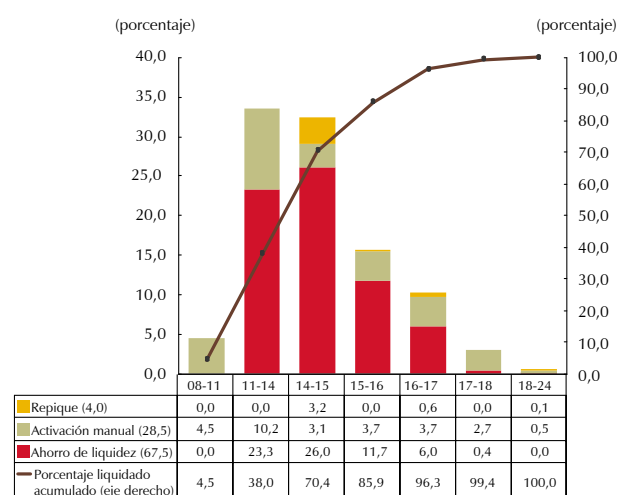
15 Incluye fideicomisos y fondos de inversión colectiva.

Gráfico 5
Oportunidad en la liquidación de las órdenes de transferencias recibidas en el DCV



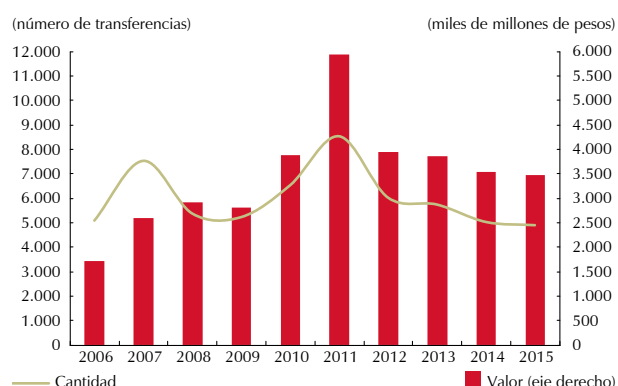
Fuente: Banco de la República (DCV).

Gráfico 6
Distribución del mecanismo de activación de operaciones según tipo, 2015



Fuente: Banco de la República (DCV).

Gráfico 7
Estadística de valor y volumen del Deceval (promedios diarios)



Fuente: Deceval (administración de valores).

manualmente. Entre las 11:00 y las 13:59 se empleó, además, la facilidad de ahorro de liquidez, y para las siguientes franjas horarias se sumó el repique automático. Con respecto a la facilidad de ahorro de liquidez, mecanismo que más aporta a la liquidación de operaciones, realiza su mayor contribución durante el ciclo de las 14:00-15:00 horas. De esta manera, del 100% de operaciones recibidas por el DCV en 2015, el 71,5% se activaron de forma automática (repique automático y facilidad de ahorro de liquidez) y el 28,5% por instrucción directa de los participantes.

2. Depósito Centralizado de Valores (Deceval)

El Gráfico 7 y el Cuadro 10 muestran la evolución de las transacciones realizadas en el Deceval, las cuales incluyen operaciones de mercado primario (colocaciones de títulos de renta fija y variable); de mercado secundario (compraventas entre depositantes y transferencias libres de pago), y del mercado monetario (repos, simultáneas y transferencias temporales de valores [TTV]), con sus respectivas retrocesiones y garantías en efectivo. Se observa que el volumen promedio diario de transacciones pasó de 5.046 en 2014 a 4.915 en 2015, y registró una variación negativa del 2,59%. Por su parte, al finalizar el año el valor promedio diario de las transferencias también disminuyó, al pasar de COP3,53 b en 2014 a COP3,47 b en 2015 (-1,71% variación porcentual equivalente).

En cuanto al servicio de custodia, el Cuadro 11 muestra los valores totales depositados al cierre de cada año desde 2006, a precios corrientes y constantes.

Durante 2015 el saldo en custodia en pesos corrientes presentó un decrecimiento del 9,6%. El Cuadro 12 muestra que de la totalidad de emisiones vigentes administradas por el Deceval, las acciones (ordinarias y preferenciales) son los títulos de mayor participación, con el 60,5%, los certificados de depósito a término (CDT) participan con un 23,5% y los bonos ordinarios con un 9,3%. Los demás instrumentos, tales como papeles comerciales, aceptaciones, entre otros, participan con 6,6%.

Al agrupar el saldo en custodia según la clase de título y el tipo de entidad depositante, se destaca que en los

Cuadro 10
Estadísticas de Deceval

Año	Volumen (número de trans-ferencias)	Transferencias procesadas							
		Promedio diario		Valor transferencia promedio		Valor anual			
		Valor (miles de millones de pesos)	(miles de millones de pesos constantes de 2015)	(millones de pesos)	(millones de pesos constantes de 2015)	(número de trans-ferencias)	(miles de millones de pesos)	(miles de millones de pesos constantes de 2015)	(número de veces el PIB)
2006	5.103	1.719	2.468	337	484	1.234.906	416.095	597.364	1,08
2007	7.524	2.602	3.535	346	470	1.828.351	632.345	858.946	1,47
2008	5.388	2.920	3.683	542	684	1.320.128	715.288	902.336	1,49
2009	5.244	2.816	3.482	537	664	1.269.071	681.427	842.765	1,35
2010	6.536	3.881	4.652	594	712	1.601.310	950.766	1.139.672	1,74
2011	8.520	5.932	6.855	696	805	2.095.997	1.459.175	1.686.286	2,35
2012	6.032	3.944	4.449	654	738	1.471.831	962.331	1.085.656	1,45
2013	5.752	3.867	4.280	672	744	1.403.374	943.534	1.044.278	1,33
2014	5.046	3.539	3.779	701	749	1.231.272	863.508	921.977	1,14
2015	4.915	3.478	3.478	708	708	1.199.378	848.744	848.744	1,06

Fuente: Deceval (administración de valores).

Cuadro 11
Valores totales custodiados en el Deceval al cierre del año^{a/}
(miles de millones de pesos)

Año	Corrientes	Constantes
2006	93.883	134.783
2007	138.390	187.983
2008	142.619	179.914
2009	204.058	252.372
2010	281.767	337.752
2011	299.041	345.585
2012	362.513	408.970
2013	387.405	428.769
2014	421.697	450.250
2015	381.310	381.310

a/ Saldos valorizados al último día hábil de cada año. Para el caso de los valores de renta variable se toma el precio de valoración de cada acción por el número de acciones en custodia.

Fuente: Deceval (administración de valores).

títulos de renta variable (COP232,5 b) las personas jurídicas ocupan el primer lugar, con un 30% (COP69,8 b), seguidas por las comisionistas de bolsa, con el 24,3% (COP56,5 b) y los bancos con el 18,5% (COP42,9 b). Luego las administradoras de fondos de pensiones y cesantías con el 12,6% (COP29,4 b) y las sociedades fiduciarias con el 12,4% (COP28,9 b). El restante 2,2% (COP5 b) lo conforman entidades como: corporaciones financieras, compañías de seguros, entidades públicas, entre otros (Gráfico 8, panel A). Adicionalmente, en este mercado las emisiones desmaterializadas representaron el 94,8% del total de títulos, la emisión física el 5,1% y en otros depósitos el 0,1%.

Con respecto a los títulos de renta fija (COP148,8 b), conformados por CDT (59,6%), bonos (31%) y por otros títulos (2,8%), las entidades con mayor participación son las sociedades fiduciarias con un 36,2% (COP53,8 b), seguidas por las administradoras de fondos de pensiones y cesantías con el 26,1% (COP38,9

b) y los bancos con el 10,8% (COP16 b). Luego, las comisionistas de bolsa, con el 10,6% (COP15,8 b) y las compañías de seguros con el 8,7% (COP42,9 b). Finalmente, las instituciones oficiales especiales con el 3,9% (COP5,8 b),

Cuadro 12
Detalle según especie del saldo de títulos custodiados en el Deceval al cierre de 2015
(millones de pesos)

Especie	Saldo	Porcentaje
Acciones ordinarias	201.057.705	52,73
Certificados de depósito a término	89.658.388	23,51
Bonos ordinarios	35.516.048	9,31
Acciones preferenciales	29.742.048	7,80
Títulos de participación	9.731.795	2,55
Bonos de deuda pública interna	7.833.472	2,05
Títulos hipotecarios de contenido crediticio	3.156.026	0,83
Bonos pensionales	1.735.731	0,46
Títulos de contenido crediticio	1.445.512	0,38
Títulos de devolución de impuestos (TIDI)	643.150	0,17
Títulos de tesorería (TES)	394.328	0,10
Títulos de participación inmobiliaria	165.433	0,04
Títulos de deuda externa colombiana	130.060	0,03
Bonos hipotecarios estructurados	85.073	0,02
Títulos no hipotecarios de contenido crediticio	14.945	0,00
Títulos de reducción de deuda (TRD)	236	0,00
Aceptaciones bancarias	30	0,00
Total general	381.309.980	

Fuente: Deceval (administración de valores).

y otros con el 3,7% (COP5,6 b), de los cuales se destacan personas jurídicas, compañías de financiamiento, sociedades de capitalización y corporaciones financieras (Gráfico 8, panel B). En este mercado el 99,1% responde a emisiones desmaterializadas, el 0,6% a emisiones físicas y el 0,3% a otros depósitos.

Finalmente, el saldo total custodiado por el Deceval las personas naturales representaron el 8,6%.

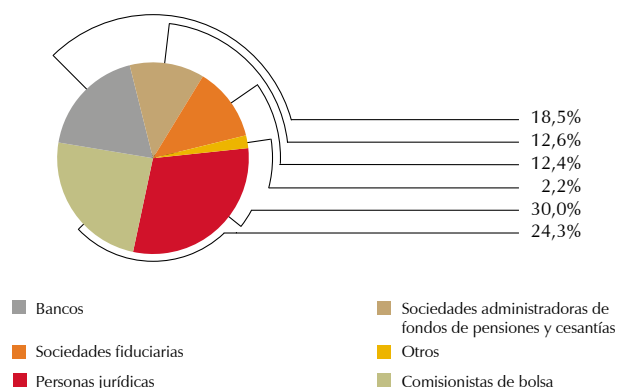
Con respecto a la oportunidad en la liquidación de las órdenes de transferencia en el sistema de pagos de alto valor, luego de implementar una serie de mejoras durante 2010 (como el repique de fondos y el establecimiento del débito automático para la mayoría de participantes del depósito), se observó que para 2015 cerca del 79% de las operaciones se liquidaron antes de las 17:00. Este resultado es satisfactorio si se tiene en cuenta que en el año previo a la puesta en marcha de tales medidas, para la misma hora se liquidaba alrededor del 59% del total de operaciones (Gráfico 9).

3. Bolsa de Valores de Colombia (BVC)

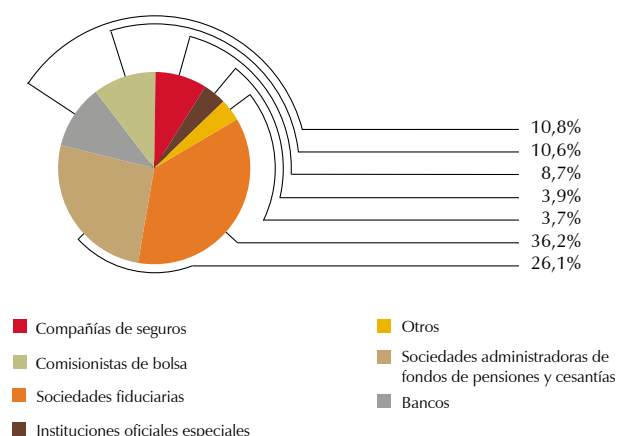
La BVC es una entidad de carácter privado creada el 3 de julio de 2001 como resultado de la fusión de las bolsas de Bogotá, Medellín y Occidente. En desarrollo de su labor como infraestructura financiera, la BVC provee y administra

Gráfico 8
Saldo total custodiado por el Deceval según tipo de entidad
(diciembre de 2015)

A. Renta variable

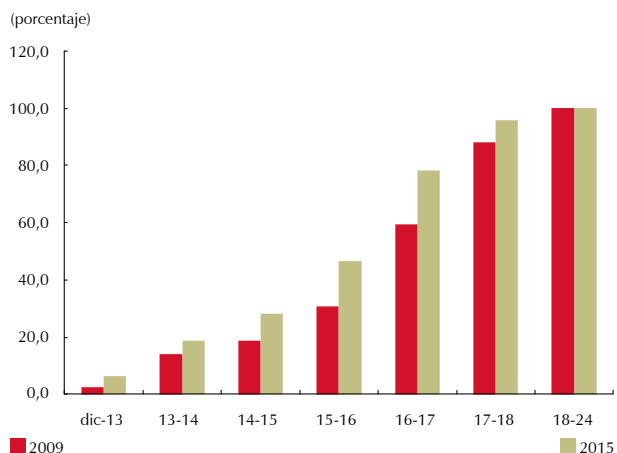


B. Renta fija



Fuente: Deceval (administración de valores).

Gráfico 9
Oportunidad en la liquidación de órdenes de transferencia
recibidas en el Deceval



Fuente: Banco de la República (CUD).

plataformas electrónicas, las cuales le permiten a sus participantes realizar ofertas de compraventa en los diferentes mercados. El mercado con mayor número de participantes es el de renta fija, con 106, seguido del de derivados estandarizados, con 33, y del mercado de renta variable, con 20. Mientras en los mercados de renta fija y de derivados estandarizados participan diversos tipos de entidades (e. g.: bancos, fiduciarias, etc.); al mercado accionario solo lo conforman sociedades comisionistas de bolsa. Al cierre de 2015 los recursos negociados en estos tres mercados mediante la bolsa local ascendieron a COP5,4 b promedio diario.

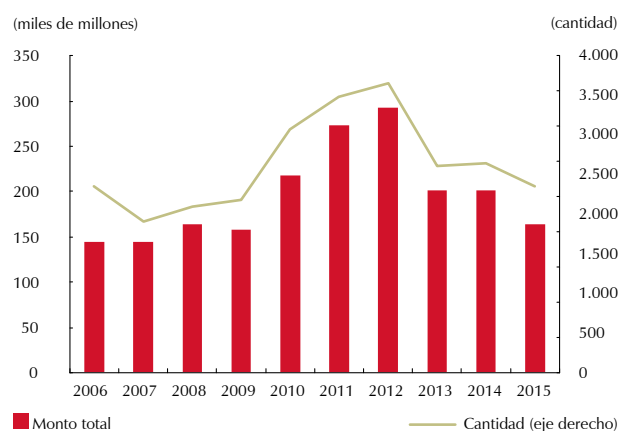
Particularmente, en el mercado de renta variable la BVC gestiona tanto los servicios asociados con el sistema de negociación, como aquellos que involucran los aspectos claves de la compensación y liquidación. Para ello utiliza una combinación de desarrollos propios y servicios que proveen otras infraestructuras, dentro de las que se destacan Deceval (liquidación del extremo valores y dinero) y el sistema de pagos de alto valor del Banco de la República (liquidación del extremo dinero). En su conjunto, la interacción de estas entidades conforma la infraestructura financiera del mercado de renta variable.

Durante 2015 la evolución de las transacciones cursadas en el mercado accionario¹⁶ presentó un decrecimiento frente al año anterior. En efecto, los promedios diarios de monto, por COP164,2 mm, y de cantidad de operaciones, por 2.653, representaron variaciones negativas del 18,3% y 10,9% con respecto a los alcanzados el año anterior (Gráfico 10).

El Cuadro 13 desagrega las operaciones de renta variable cursadas en la BVC el tipo de operación. Con relación al mercado de contado (*i. e.*: compraventas), se observa que para el año 2015 el monto negociado de COP134,3 mm promedio diario y la cantidad de operaciones de 2.543 disminuyeron frente al año anterior en un 18,8% y un 10,0%, respectivamente. Asimismo, el mercado de repos con títulos de renta variable tuvo un comportamiento negativo, donde el monto y la cantidad promedio diario de operaciones

16 Incluye operaciones de contado, repos y TTV.

Gráfico 10
Evolución de las operaciones cursadas por la BVC
(promedios diarios)



Fuente: Bolsa de Valores de Colombia (BVC).

de COP27,9 mm y 103, presentaron una caída del 16,9% y 28,0%, en su orden. Con respecto al mercado de préstamos de títulos de renta variable (*i. e.*: TTV), el cual opera desde el año 2011, igualmente se observó un comportamiento negativo, al registrar un monto total operado de COP475,2 mm (COP1,96 mm promedio diario) durante 2015, el cual, frente a los COP494,4 mm (COP2,03 mm promedio diario) realizados en 2014, representa una caída del 3,9%.

Como se mencionó, la BVC utiliza tanto desarrollos propios como una serie de interconexiones con otras infraestructuras para sus procesos de compensación y liquidación. Asimismo, y según el tipo de mercado, emplea distintos modelos de compensación, con el fin de facilitar el intercambio de activos (dinero por

títulos valores o viceversa) cuando haya lugar. En el mercado de contado, por ejemplo, la BVC realiza una liquidación bruta del extremo valores, la cual consiste en liquidar una por una cada transacción. No obstante, dado que el Deceval mantiene la custodia centralizada de los títulos de renta variable, la BVC genera instrucciones permanentemente a esta infraestructura a lo largo del día para que esta, a su vez, realice la anotación en cuenta respectiva. Los montos asociados con este proceso hacen parte de las estadísticas del respectivo depósito, descrito en la subsección anterior.

En cuanto al extremo dinero de estas operaciones, de forma paralela la BVC realiza una compensación multilateral neta donde, a diferencia de la compensación bruta, existe una única posición asociada a todas las operaciones de compraventa. Así, una vez los participantes conocen dicha posición frente al mercado, la BVC, por intermedio del sistema de pagos de alto valor, recauda el dinero de aquellos

Cuadro 13
Estadísticas BVC

Año	Acciones compraventas			Repos acciones			TTV acciones		
	Promedio diario			Promedio diario			Promedio diario		
	Cantidad	Monto (miles de millones de pesos)	Valor anual (miles de millones de pesos)	Cantidad	Monto (miles de millones de pesos)	Valor anual (miles de millones de pesos)	Cantidad	Monto (miles de millones de pesos)	Valor anual (miles de millones de pesos)
2009	1.956	104,9	25.376,8	494	53,2	12.872,8	n. h.	n. h.	n. h.
2010	2.975	151,3	37.058,8	479	66,8	16.354,4	n. h.	n. h.	n. h.
2011	3.251	162,6	39.993,7	661	110,5	27.181,4	1,0	0,2	43,6
2012	3.577	188,2	45.925,1	534	104,3	25.440,4	1,0	0,2	57,0
2013	2.758	167,5	40.881,6	180	34,2	8.352,1	2,0	0,3	84,2
2014	2.827	165,4	40.368,6	143	33,6	8.193,2	7,0	2,0	494,4
2015	2.543	134,3	32.497,1	103	27,9	6.754,3	7,0	2,0	475,2

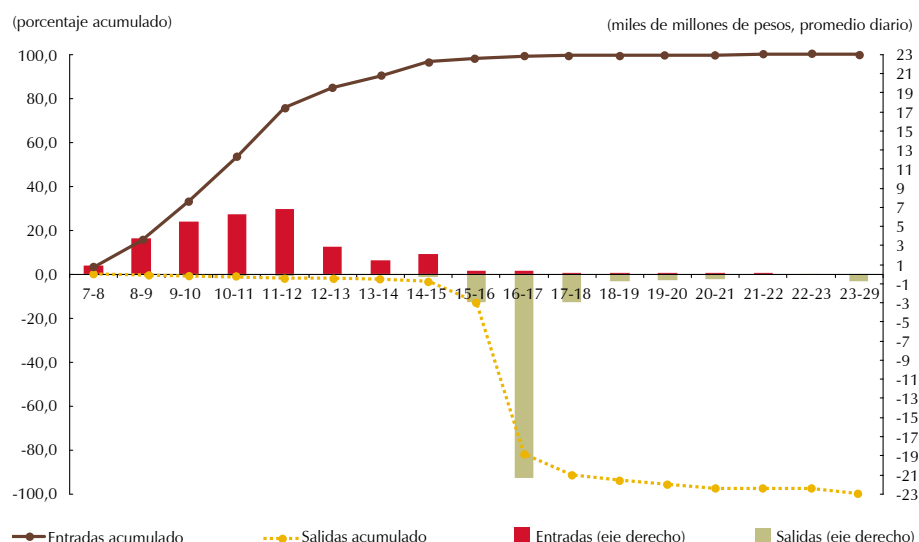
n. h.: no hubo transacciones de TTV.

Fuente: Bolsa de Valores de Colombia (BVC).

con saldo neto a cargo (compradores netos) para, posteriormente, y por lo general en horas de la tarde, entregarlo a aquellos participantes que resultaron con una posición neta a favor (vendedores netos).

El Gráfico 11 muestra la dinámica de recibo y entrega de dinero de la BVC en desarrollo de la compensación y liquidación de operaciones de contado para el año 2015. Durante la mañana se observa la evolución de la entrega de dinero de los compradores netos a la bolsa, cuyos picos más altos están entre las 10:00-10:59 y 11:00-11:59 horas, con COP6,3 mm y COP6,8 mm promedio diario. A partir de las 15:00 horas la BVC realiza la entrega del dinero a los vendedores netos, donde cerca del 81,8% del dinero (COP25,2 mm promedio diario) es recibido por las respectivas sociedades comisionistas de bolsa antes de las 17:00 horas. Es importante resaltar que, en comparación con el monto negociado en el mercado de contado, los montos requeridos por la BVC como resultado del proceso de compensación multilateral representan un ahorro en las necesidades de liquidez de sus participantes de cerca del 82,8%.

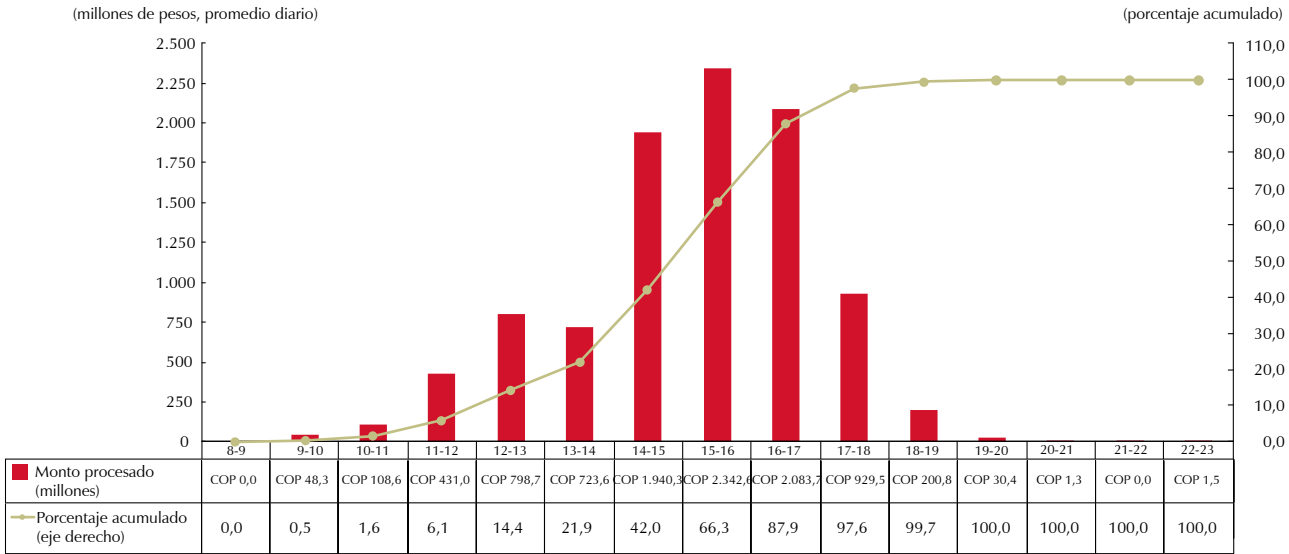
Gráfico 11
Dinámica de pagos del mercado de contado de acciones en el sistema de pagos de alto valor (promedios diarios, 2015)



Fuente: Banco de la República (CUD).

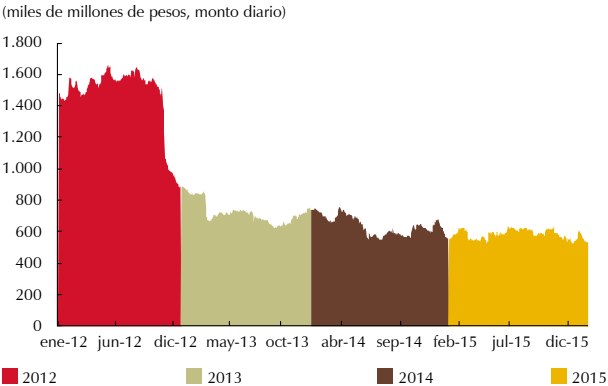
En los demás mercados de renta variable (repos y TTV) la BVC administra la compensación y liquidación de las operaciones. Sin embargo, la liquidación del extremo valores y dinero es realizada de forma bruta (operación por operación) en Deceval. De esta manera, una vez la operación pendiente de liquidación es transmitida a Deceval, este se encarga de realizar tanto la anotación en cuenta a que haya lugar, así como las gestiones necesarias para debitar el dinero. Este último ocurre en el sistema de pagos de alto valor. Culminado el proceso, la BVC es notificada del resultado final. El Gráfico 12 muestra la evolución durante 2015 de la dinámica de operaciones repos y TTV procesadas por Deceval mediante el sistema de pagos de alto valor.

Gráfico 12
Evolución de las transacciones liquidadas por el Deceval correspondientes al mercado de repos de la BVC^{a/}



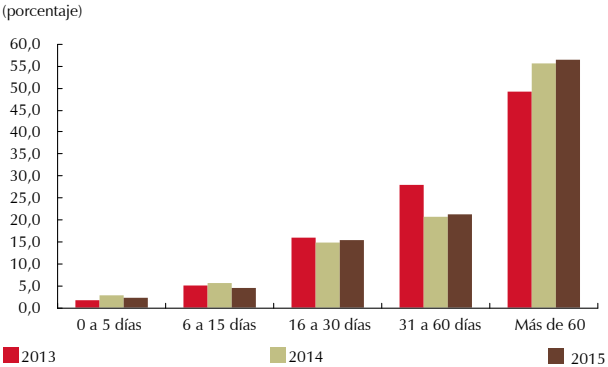
a/ Incluye unicamente la operación inicial.
Fuente: Banco de la República (CUD).

Gráfico 13
Evolución de las obligaciones de recompra con títulos de renta variable



Fuente: Bolsa de Valores de Colombia.

Gráfico 14
Evolución de las obligaciones de recompra con títulos de renta variable según plazo, 2013-2015



Fuente: Bolsa de Valores de Colombia.

Particularmente, en la realización de operaciones repos y TTV, la BVC solicita garantías a los participantes involucrados, con el fin de velar por el cumplimiento de las operaciones. Como resultado de esta labor, el monto promedio de las obligaciones pendientes de recompra administradas por la BVC se ubicó en COP582 mm promedio diario. Este valor representa una disminución del 8,6% frente al año anterior, cuando el valor de tales obligaciones era de COP637 mm (Gráfico 13).

El Gráfico 14 agrupa la participación del monto promedio diario de obligaciones pendientes de recompra según el plazo pactado. Contrario a lo que acontecía hasta el año 2013, cuando se evidenciaba, entre otros, una tendencia generalizada de las sociedades comisionistas por obtener financiación a plazos menores a sesenta días, a partir del año 2014 los agentes mantuvieron, en promedio, más de la mitad de sus obligaciones en el período mayor a sesenta días (56,4% en 2015). Lo anterior sugiere que existe una preferencia reciente de las sociedades comisionistas de bolsa y sus clientes de obtener financiación en este mercado a plazos largos (aunque menores a un año).

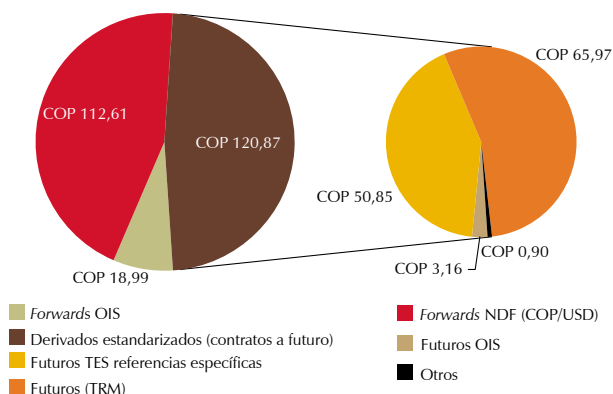
A partir del año 2015, la BVC incorporó el modelo de custodios a la cadena de compensación y liquidación de los mercados de renta fija y renta variable. La

implementación de este modelo habilita a los agentes del mercado la posibilidad de cumplir las condiciones establecidas en el Decreto 1498 de 2013 del Ministerio de Hacienda y Crédito Público, donde se establece que los fondos de inversión colectiva (FIC) tendrán que delegar la actividad de salvaguarda de los valores, compensación y liquidación de operaciones y administración de los derechos patrimoniales de forma exclusiva a un custodio. Actualmente se encuentran vinculados 3 custodios al Sistema de Compensación y Liquidación de la Bolsa.

4. Compensación de derivados financieros: la Cámara de Riesgo Central de Contraparte de Colombia S. A. (CRCC)

El valor de las operaciones compensadas y liquidadas durante 2015 ascendió a COP252,47 b, lo que representa un incremento del 45,11% frente al valor de las operaciones de 2014.

Gráfico 15
Participación en billones de pesos por producto derivado
(valor de las operaciones en 2015)



Fuentes: CRCC y Banco de la República (DSIF).

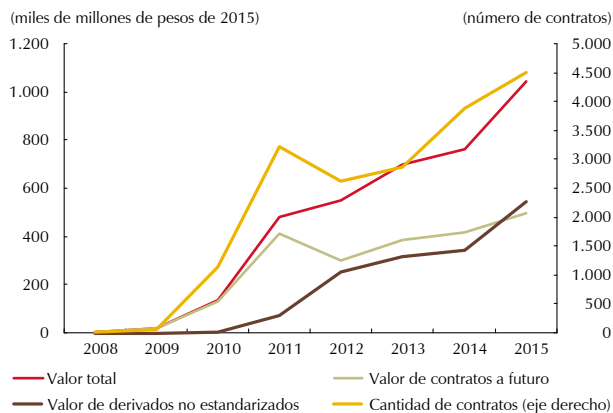
La participación por tipo de producto del total de estas operaciones fue: del 47,88% (COP120,87 b) sobre instrumentos financieros derivados estandarizados, y del 52,12% (COP131,6 b) sobre derivados no estandarizados, lo que representa un incremento del 26,13% y 68,37% frente al año anterior. La participación por clase de contratos de futuros estandarizados en el total de este tipo de producto fue: futuros TES sobre referencias específicas el 42,07% (COP50,85 b); futuros TRM el 54,57% (COP65,97 b), futuros OIS el 2,61% (COP3,16 b) y un 0,75% (COP0,9 b) para otros productos, dentro de los que se encuentran los futuros sobre acciones e índices. Por su lado, la participación dentro de los productos no estandarizados fue: *forward* de divisas (NDF pesos/dólares) el 85,57% (COP112,61 b) y los *forwards* OIS el 14,43% (COP18,99 b) (Gráfico 15).

A partir de octubre la cámara gestionó operaciones de simultáneas en forma bruta sobre títulos de deuda pública, alcanzando un valor acumulando al cierre del año de COP466,09 b¹⁷.

El número de contratos a futuro compensados y liquidados en la CRCC se incrementó. El promedio diario de contratos pasó de 3.877 en 2014 a 4.491 en 2015 (no incluye NDF pesos/dólar ni operaciones de simultáneas). Por otro lado, el valor total de las operaciones aceptadas para compensación neta en promedio diario pasó de COP710 mm en 2014 a COP1.043 mm en 2015. De esta última cifra, el valor promedio diario de los derivados estandarizados fue de COP499 mm y de los derivados no estandarizados fue de COP544 mm (Gráfico 16).

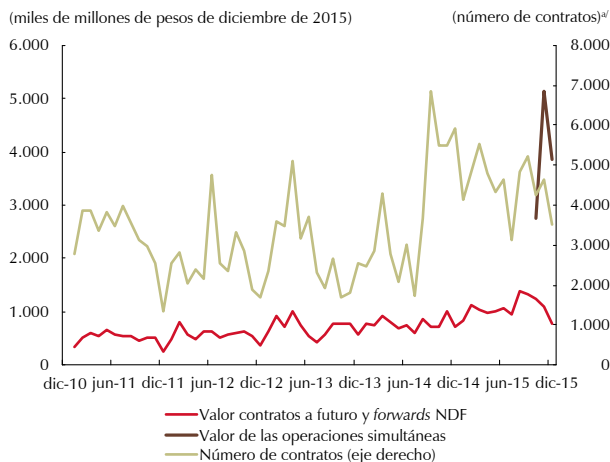
17 Este valor tiene en cuenta los flujos de la constitución y de la retrocesión de las operaciones de simultáneas.

Gráfico 16
Operaciones CRCC (promedio diario)



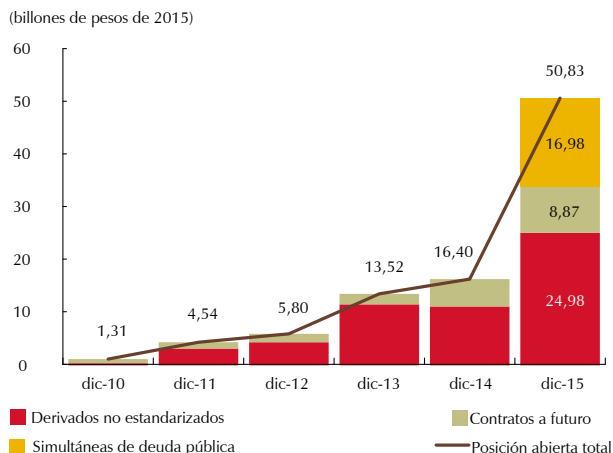
Fuentes: CRCC y Banco de la República (DSIF).

Gráfico 17
Evolución de operaciones en la CRCC (promedio diario)



a/ No están incluidos los forwards NDF ni las simultáneas.
Fuentes: CRCC y Banco de la República (DSIF).

Gráfico 18
Evolución de la posición abierta en bruto de la CRCC al cierre de cada año



Fuentes: CRCC y Banco de la República (DSIF).

Adicionalmente, el valor promedio diario de las operaciones de simultáneas fue de COP4,16 b calculado a partir de la fecha en que empezaron a aceptarse este tipo de operaciones.

Detallando la evolución de las operaciones de la CRCC para el año 2015, se puede observar cómo en agosto se presentó el mayor valor promedio diario aceptado, alcanzando COP1,36 b sobre operaciones con compensación neta, y noviembre para las operaciones simultáneas, con COP5,13 b. Para los primeros este comportamiento obedeció, en gran parte, al incremento de la compensación y liquidación de contratos a futuros de TES de referencias específicas y futuros TRM (Gráfico 17).

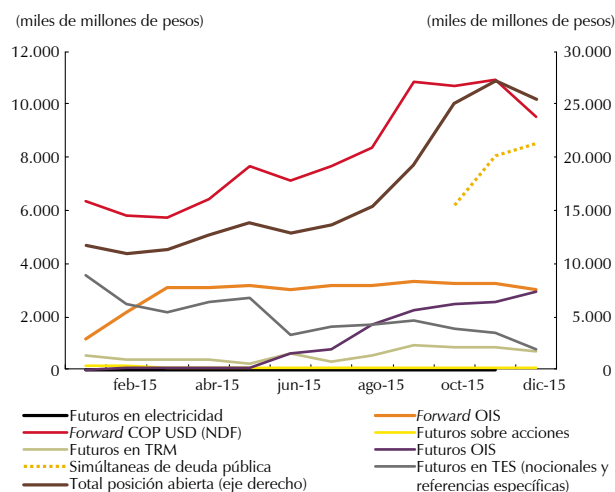
El valor de las posiciones abiertas valoradas en bruto¹⁸ con las cuales cerró 2015 fue de COP50,8 b, lo que representa un incremento del 189,66% con respecto a la posición abierta al cierre de 2014. Los derivados estandarizados cerraron el año con una posición abierta bruta de COP8,87 b (17,46%); los derivados no estandarizados con COP24,98 b (49,14%) y las posiciones abiertas de simultáneas sobre títulos de deuda pública que se empezaron a gestionar por intermedio de la CRCC a partir de octubre de 2015 con COP16,98 b (33,4%) (Gráfico 18).

El comportamiento de la posición abierta durante 2015 tuvo tendencia creciente, con excepción del último mes, cuando la posición abierta total tuvo un descenso del 6,5%; esta disminución estuvo relacionada, principalmente, con el decrecimiento de las posiciones abiertas en forwards NDF y futuros sobre TES de referencias específicas.

En cuanto a la evolución de la posición abierta de los grupos de productos más representativos, en el Gráfico 19 se observa que las posiciones abiertas de los productos con activo subyacente el IBR, crecieron en promedio mensual durante el año, así: futuros OIS el 149% y los forwards OIS el 12%, alcanzando una participación del total de la posición abierta del 23,3% para el cierre del

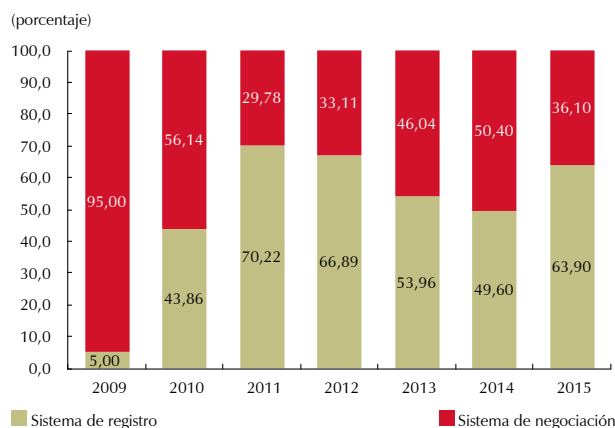
¹⁸ Se tiene en cuenta tanto la posición vendedora como la compradora que genera una misma operación. Por ejemplo, al interponerse en una operación de compra de un contrato a futuro de TES, la posición abierta para la CRCC serán dos contratos, dado que un participante tiene posición abierta larga y otro tiene posición abierta corta.

Gráfico 19
Evolución de la posición abierta por grupo de productos derivados durante el año 2015 (una sola punta)



Fuentes: CRCC y Banco de la República (DSIF).

Gráfico 20
Evolución del número de contratos de los derivados estandarizados recibidos de los sistemas de registro o de negociación



Fuentes: CRCC y Banco de la República.

año. Las posiciones abiertas de las simultáneas de TES tuvieron un crecimiento promedio mensual del 18%; las posiciones abiertas de los *forwards* NDF el 4,4% y, en contraste, los futuros de TES de referencias específicas decrecieron un promedio mensual del 9,5%.

En cuanto a los sistemas de negociación y registro que enviaron las transacciones hacia la CRCC, durante 2015 las operaciones de derivados no estandarizados fueron recibidas en su totalidad de los sistemas de registro. De las operaciones de derivados estandarizados, el 36,1% fueron incorporadas mediante los sistemas de negociación de la BVC y Derivex, y el 63,9% mediante sus respectivos sistemas de registro. En el Gráfico 20 se refleja la evolución de la participación del número de contratos sobre derivados estandarizados efectuados mediante sistemas electrónicos de negociación y los sistemas de registro.

Como consecuencia de los procesos de compensación de riesgos por vencimientos e instrumentos, se generan eficiencias en las exigencias de garantías y, por tanto, un posible menor requerimiento de liquidez hacia los miembros de la CRCC. En promedio diario durante el año 2015 se redujeron las exigencias de garantías, así: 43,71% para los contratos a futuro sobre TES; 26,08% para los contratos a futuro sobre TRM; 44% para los futuros OIS, y 26,08% sobre los *forwards* de divisas (NDF pesos/dólar). El ahorro de liquidez se presenta como menores exigencias de efectivo o títulos (garantías diarias) cuando hay compras o ventas del mismo producto en diferentes vencimientos (por ejemplo, compras de contratos a futuro de TES a corto plazo y ventas de contratos a futuro de TES a mediano plazo),

o cuando se tienen diferentes posiciones en varios instrumentos con subyacentes correlacionados entre sí (por ejemplo, compras de contratos a futuro de TRM y ventas de pesos/dólar NDF).

Durante 2015 la CRCC experimentó tres retardos y un incumplimiento de un tercero, sin impacto en la prestación del servicio, y no fue necesario ejecutar garantías.

Dentro de los principales cambios que introdujo la CRCC durante 2015 se destacan: 1) la incorporación de los agentes custodios dentro de los procesos de compensación y liquidación; 2) la ampliación de la oferta de servicios para compensar y liquidar operaciones en bruto; 3) la aceptación y posterior compensación y liquidación de operaciones de simultáneas con títulos de deuda

pública provenientes de los sistemas de negociación SEN¹⁹, MEC negociación y MEC registro; 4) la automatización del proceso de liberación de garantías; 5) la compensación y liquidación de operaciones sobre instrumentos financieros derivados no estandarizados, celebradas por los miembros con sus terceros como contrapartes en su calidad de agentes del exterior, y 6) la eliminación de la restricción de ser miembro liquidador general para ser contraparte de las operaciones repo con las garantías recibidas en efectivo, ampliando así la cobertura a miembros liquidadores generales e individuales.

Con respecto de la aceptación y compensación en bruto de las operaciones de simultáneas de deuda pública, es importante mencionar que este paso representa un aporte a la mitigación de riesgos del mercado de valores y al fortalecimiento de la certidumbre en el cumplimiento de las operaciones. Con la interposición de la cámara entre las contrapartes originales, estas se ven beneficiadas por la administración de garantías, llamados a márgenes, afectación de límites de operación y de posiciones abiertas, y neteos de garantías por compensación entre vencimientos. En condiciones normales, la compensación y liquidación en bruto de las operaciones simultáneas se sigue efectuando directamente en los depósitos centrales de valores, el extremo títulos de las operaciones, y el extremo dinero mediante el CUD, como usualmente viene funcionando. La compensación y liquidación diaria de garantías la efectúa la cámara. Sin embargo, ante incumplimientos del pago de las obligaciones de los miembros, la cámara será la encargada de compensar y liquidar las operaciones y, mediante la ejecución de las garantías, cubrir las posibles pérdidas en la reposición de los activos.

D. CÁMARA DE COMPENSACIÓN DE DIVISAS DE COLOMBIA (CCDC)

Entre los 36 participantes directos de la CCDC que estuvieron activos durante 2015 se liquidó un volumen promedio diario de 1.823 operaciones, lo que representó un incremento del 23,1% frente al promedio diario del año anterior. En términos del valor bruto compensado y liquidado, el promedio diario fue de USD 1.164 millones (COP 3.163,7 mm)²⁰, lo que representó una disminución del 1,3% en dólares y un incremento del 34,3% en pesos, frente a 2014 (Cuadro 14 y Gráfico 21).

El ahorro de liquidez promedio diario, producto de la compensación neta multilateral, fue del 84,3%, superior en 3,9 pp con respecto al año anterior. El promedio diario durante el año 2015 del valor bruto de las operaciones fue de USD 1.163,8

19 Por iniciativa del Ministerio de Hacienda y Crédito Público y por intermedio de la DGCPTN, el Banco de la República y la Cámara de Riesgo Central de Contraparte de Colombia S. A. efectuaron los estudios y la ejecución de las actividades necesarias para que la CRCC compense, liquide y administre el riesgo de contraparte de las operaciones simultáneas realizadas en el primer escalón del mercado secundario del programa de creadores de mercado de títulos de deuda pública, conforme a lo definido en la Resolución 4161 de 2012 del Ministerio de Hacienda y Crédito Público.

20 Este valor está expresado en pesos corrientes.

Cuadro 14
Estadísticas de la Cámara de Compensación de Divisas de Colombia S. A.^{a/}

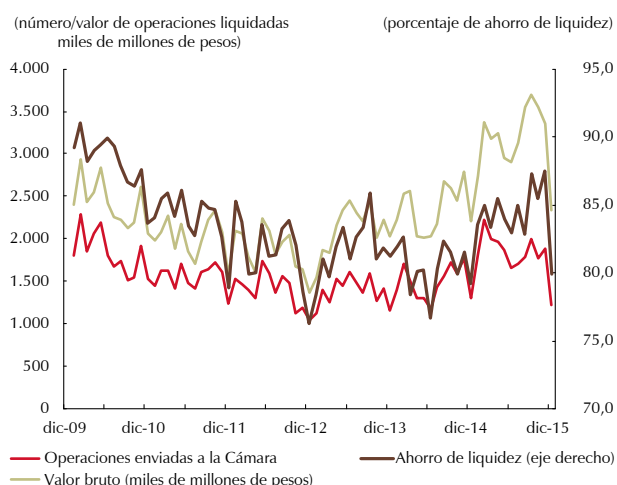
	Número de operaciones (operaciones enviadas a la CCDC)	Promedio diario		Ahorro de liquidez (porcentaje)
		Valor bruto (millones de dólares)	(miles de millones de pesos de diciembre 2015) ^{b/}	
Promedio 2008	1.414	979,2	2.476,0	86,10
Promedio 2009	1.886	1.181,0	3.136,4	87,57
Promedio 2010	1.825	1.274,0	2.932,0	88,18
Promedio 2011	1.544	1.088,0	2.353,0	84,03
Promedio 2012	1.399	1.037,7	2.117,3	81,58
Promedio 2013	1.388	1.125,7	2.342,3	81,77
Promedio 2014	1.482	1.179,2	2.544,8	80,39
Promedio 2015	1.823	1.163,9	3.256,4	84,34
Ene-15	1.816	1.141,8	2.737,8	83,52
Feb-15	2.227	1.390,3	3.365,0	84,97
Mar-15	1.997	1.223,5	3.164,8	83,34
Abr-15	1.958	1.308,3	3.264,6	85,45
May-15	1.867	1.206,7	2.943,2	83,94
Jun-15	1.666	1.135,4	2.900,8	82,90
Jul-15	1.702	1.141,6	3.118,7	84,97
Ago-15	1.785	1.165,9	3.524,8	82,87
Sep-15	1.990	1.204,7	3.702,1	87,33
Oct-15	1.779	1.213,2	3.564,1	85,44
Nov-15	1.878	1.115,9	3.344,1	87,46
Dic-15	1.216	719,6	2.334,6	79,93

a/ Incluye las operaciones de los mercados *spot* y *next day* $t + 1$, $t + 2$ y $t + 3$ que llegan a fecha de cumplimiento.

b/ Los pesos de los valores mensuales del año 2015 corresponden a pesos corrientes.

Fuente: CCDC S. A. y Banco de la República.

Gráfico 21
Valor, volumen y ahorro de liquidez en las operaciones de la Cámara de Compensación de Divisas de Colombia S. A. (promedios diarios)



Fuente: Cámara de Compensación de Divisas de Colombia, S. A. y Banco de la República.

millones, mientras que el valor promedio diario neto fue de USD 181,7 millones.

Desde el punto de vista de los mecanismos de mitigación de riesgos, durante 2015 la CCDC mantuvo el nivel de garantías exigidas en 6,5% de la posición neta vendedora de cada participante para las operaciones compensadas y liquidadas en $t + 0$. Los participantes directos constituyeron garantías a favor de la CCDC en promedio diario por USD 94,6 m y COP 107,14 mm. Los cupos comprometidos con sus proveedores de liquidez (PL) en pesos se mantuvieron en COP 350 mm con seis bancos. Los cupos en dólares se incrementaron en dos millones, alcanzando USD 115 m comprometidos con siete bancos. Este incremento elevó en las mismas proporciones el límite máximo de la posición corta que los participantes podrán tener durante el día.

El mayor proveedor de liquidez en dólares participaba con el 34,78% del total de las líneas de crédito en dólares para el cierre de 2015.

Por otra parte, la CCDC experimentó dieciséis eventos de retraso²¹ en el cumplimiento del pago de las obligaciones de algunos de sus participantes directos. Once de estos correspondieron a dólares, por un valor total de USD 121,27 m, y cinco en pesos, por un valor total de COP 153,31 mm. En el caso de los retrasos en dólares fue necesario el uso de los proveedores de liquidez en cinco ocasiones, por un valor total de USD 48,5 m. En adición a los retrasos en dólares, se presentó el primer evento de incumplimiento desde su constitución por valor de USD 0,65m. Sin embargo, ni los retrasos ni el incumplimiento tuvieron impacto en la prestación del servicio y la realización de los pagos de los derechos multilaterales (Cuadro 15).

Cuadro 15
Cámara de Compensación de Divisas de Colombia S. A.:
retrasos e incumplimientos de los participantes de la CCDC durante el año 2015

	Número de retrasos	Valor de los retrasos	Número de usos PL	Valor total uso PL	Incumplimientos	Valor incumplimientos
Dólares	11	USD 121.265.000	5	USD 48.555.000,00	1	USD 650.000,00
Pesos	5	153.307.150.700	0	0	0	0

PL: Proveedores de liquidez.
Fuentes: CCDC y Banco de la República.

Por otro lado durante el año la CCDC adelantó dos pruebas para validar la disponibilidad de las líneas de crédito con los PL, por un valor total USD 20 m.

Dentro de los eventos que incidieron en la compensación y liquidación de divisas por intermedio de la cámara durante el año 2015 se destacaron los siguientes: 1) la decisión de la Junta Directiva del Banco de la República de otorgarle acceso a las operaciones *FX-Swaps* de divisas a los sistemas de compensación de divisas; 2) el cambio de la plataforma tecnológica, estableciendo como plataforma principal el sistema denominado Colombian Clearing and Settlement System (CCSS) en reemplazo del Electronic Settlement Network (ESN) de Wall Street Systems Delaware, Inc.; 3) la aceptación de órdenes de transferencia asociadas a operaciones de compraventa de divisas *next day*²² y su posterior compensación y liquidación, desde la fecha de celebración; 4) el cumplimiento del límite de concentración de las líneas de crédito preaprobadas con los proveedores de liquidez, definido por el Banco de la República en 35% con un solo proveedor, y 5) la vinculación de la DGCPTN como participante directo.

21 El reglamento de la CCDC define retraso como el pago de la obligación, producto del saldo netomultilateral, con posterioridad a la hora límite (14:30 p. m. para 2015), siempre y cuando no supere las 8:00 a. m. del día siguiente a la fecha de cumplimiento.

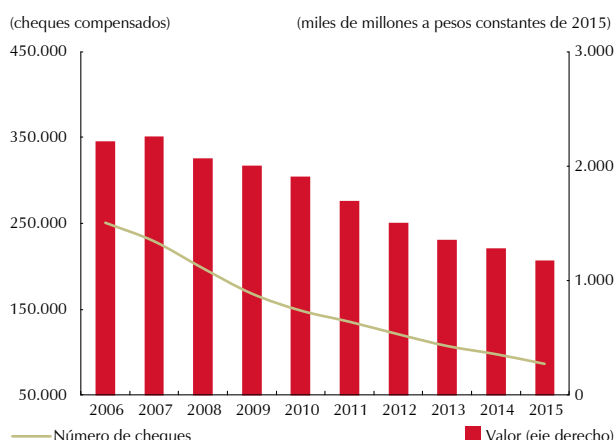
22 Se entienden como *next day* aquellas operaciones *spot* de divisas, cuya fecha de cumplimiento sea $t + 1$, $t + 2$ o $t + 3$, en donde t es la fecha de negociación.

Con respecto a la aceptación de las operaciones *next day* desde la fecha de su celebración, es importante mencionar que este servicio le ofrece al mercado la protección de las operaciones por intermedio del principio de finalidad desde la fecha de negociación, y la cobertura de las fluctuaciones de la tasa de cambio con la exigencias de garantías entre la fecha de negociación y cumplimiento. La cámara comenzó la aceptación de operaciones a partir del 1 de diciembre de 2015 y para el cierre del año los saldos brutos en promedio diario fueron de USD 74,5 millones, de los cuales el 97,3% tuvieron cumplimiento en $t + 1$, el 2,7% para las operaciones en $t + 2$ y no fueron aceptadas operaciones con cumplimiento en $t + 3$. El valor bruto de estas representó el 10,3% de las operaciones compensadas y liquidados de contado $t + 0$. Por otra parte, la metodología para calcular las garantías necesarias para estas operaciones se definió como garantía completa, que corresponde a la requerida para cubrir la variación de la tasa de cambio durante toda la vida de la operación, con los siguientes porcentajes: $t + 1 = 6,5\%$, $t + 2 = 8\%$, y $t + 3 = 8\%$. Adicionalmente, se determinó el uso de garantías separadas para el mercado de contado $t + 0$ y para el mercado *next day*.

E. SISTEMAS DE PAGO DE BAJO VALOR E INSTRUMENTOS DE PAGO

Los sistemas de pago de bajo valor tienen como función compensar y liquidar las operaciones que se realizan mediante varios instrumentos de pago existentes en Colombia, entre los cuales se destacan: los cheques, las transferencias crédito y débito de las ACH (pagos electrónicos de bajo valor), las tarjetas crédito y débito, entre otros. En esta sección se describen sus principales características, valor y número de operaciones.

Gráfico 22
Valor y número de cheques compensados en el Cedec y las cámaras de compensación de cheques (promedios diarios)



Fuente: Banco de la República (Cedec).

1. Cámaras de compensación de cheques y el sistema Cedec del Banco de la República

a. Sistema de compensación de cheques y del Cedec

Durante 2015 se compensaron 20,9 millones de cheques (un promedio diario de 86.537), que en valor corresponde a 0,36 veces el PIB (un promedio diario de COP 1,17 b)²³; cifras inferiores a los 60,5 millones de cheques por valor equivalente a 0,97 veces el PIB registradas en 2006 (Gráfico 22 y Cuadro 16).

²³ Estas cifras del uso de los cheques consideran únicamente los pagos interbancarios, es decir, entre clientes de entidades financieras diferentes; por tanto, no incluye los cheques intrabancarios, los cuales no pasan por la cámara de cheques. Estadísticas de los pagos intrabancarios se presentan en el Cuadro 17.

En referencia al uso de la liquidez, en el Cuadro 16 se puede observar que para 2015 se compensó en bruto un promedio diario de COP1,17 b; sin embargo, como resultado del neteo multilateral, se requirieron COP 183,56 mm para liquidar las obligaciones (Cuadro 4), de forma que el ahorro de liquidez fue del 84,43%.

Cuadro 16
Estadísticas de compensación de cheques en el Cedec y las cámaras de compensación de cheques

Año	Número de Cheques (número de operaciones)	Promedio diario				Valor anual			
		Valor		Valor de la transacción promedio					
		(miles de millones de pesos)	(miles de millones de pesos constantes de 2015)	(millones de pesos)	(millones de pesos constantes de 2015)	(millones de cheques)	(miles de millones de pesos)	(miles de millones de pesos constantes de 2015)	(número de veces del PIB)
2006	250.044	1.545	2.219	6,2	8,9	60,5	373.972	536.894	0,97
2007	228.546	1.665	2.262	7,3	9,9	55,5	404.645	549.634	0,94
2008	197.296	1.635	2.063	8,3	10,5	48,3	400.634	505.398	0,83
2009	167.967	1.625	2.010	9,7	12,0	40,6	393.212	486.300	0,78
2010	148.342	1.591	1.907	10,7	12,9	36,0	389.769	467.225	0,72
2011	135.334	1.467	1.696	10,8	12,5	33,3	360.922	417.105	0,58
2012	120.857	1.336	1.508	11,1	12,5	29,5	326.056	367.853	0,49
2013	107.239	1.226	1.357	11,4	12,7	26,2	299.225	331.165	0,42
2014	97.762	1.201	1.282	12,3	13,1	23,9	293.048	312.885	0,39
2015	86.537	1.179	1.179	13,6	13,6	20,9	285.374	285.374	0,36

Fuente: Banco de la República.

Cuadro 17
Comparación de valor y número de los cheques interbancarios con los intrabancarios

Año	Interbancarios compensados ^{a/}		Intrabancarios ^{b/}			
	Número (número de cheques)	Valor (miles de millones de pesos)	Número		Valor	
			(número de cheques)	(como porcentaje de los interbancarios)	(miles de millones de pesos)	(como porcentaje de los interbancarios)
2009	40.647.982,0	393.212,3	14.992.443	36,9	159.169,7	40,5
2010	36.343.795,0	389.768,8	13.992.620	38,5	164.547,8	42,2
2011	33.292.130,0	360.922,2	15.721.623	47,2	104.215,6	28,9
2012	29.489.131,0	326.056,0	13.362.676	45,3	98.033,5	30,1
2013	26.166.386,0	299.225,0	11.894.023	45,5	88.791,3	29,7
2014	23.853.920,0	293.047,9	13.745.083	57,6	109.281,5	37,3
2015	20.900.000,0	285.374,0	11.207.337	53,6	106.209,0	37,2

a/ Corresponde al número y valor de los cheques compensados en el Cedec y cámaras físicas.

b/ Cheques que se liquidan dentro de cada entidad financiera y no pasan por la cámara de cheques.

Fuentes: bancos comerciales y Banco de la República.

En la información reportada por los bancos comerciales con respecto a los cheques intrabancarios, en los cuales el girador y el girado comparten el mismo banco y, por tanto, no son enviados al Cedec ni a las cámaras de compensación físicas del banco central ni a sus delegadas, se observa que para 2015 estos representaron 37,2% del valor y 53,6% del número total compensado interbancario, presentándose una disminución aproximada del 2,81% en valor y de 18,46% en número con respecto a 2014 (Cuadro 17).

b. Indicadores de concentración y de eficiencia operativa

A 31 de diciembre de 2015 existían 27 entidades vinculadas al proceso de compensación de cheques (Cuadro 18). No obstante, se mantiene la tendencia en la concentración de operaciones observada desde tiempo atrás, como se desprende del indicador CR5, que representa la participación en el valor compensado de los cinco mayores participantes, el cual pasó de 68,6% en 2006 a 72,1% en 2015, mientras que el número de participantes que compensaron el 70% de las operaciones pasó de ser de siete bancos en 2006 a cinco en el último año.

Cuadro 18
Cedec y cámaras de compensación de cheques
(participantes y concentración)

Año	Total de participantes	CR5 (porcentaje)	Número de participantes que compensan el 70% del valor
2006	22	68,6	7,0
2007	18	66,4	6,0
2008	18	70,6	5,0
2009	18	68,8	6,0
2010	23	70,7	5,0
2011	24	70,8	5,0
2012	24	70,3	5,0
2013	25	69,7	5,0
2014	25	72,1	5,0
2015	27	72,1	5,0

Fuente: Banco de la República (DSIF).

En cuanto a eficiencia operativa, durante 2015 el Cedec presentó una disponibilidad de 99,72%; es decir, hubo suspensiones ocasionales que afectaron la prestación del servicio por un tiempo equivalente al 0,28% del total.

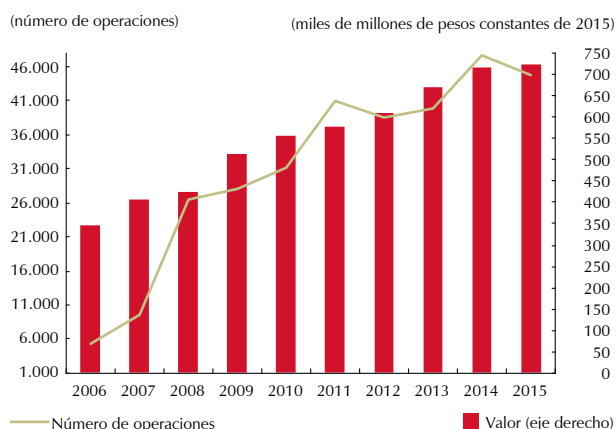
2. Cámaras de compensación automatizadas (ACH)

En Colombia operan dos cámaras de compensación automatizadas: la ACH-Cenit (administrada por el Banco de la República) y la ACH-Colombia, propiedad de los bancos comerciales.

Durante 2015 en estas dos cámaras se compensaron más de 158,7 millones de operaciones, 7,7% más que en el año 2014, las cuales en promedio diario equivalen a 655.971 instrucciones de pago (44.743 se procesaron en ACH-Cenit y 611.228 en ACH-Colombia), por un valor equivalente a COP3,6 b (COP0,72 b en ACH-Cenit y COP2,87 b en ACH-Colombia). Durante 2015 el valor total compensado en conjunto por estas ACH fue de COP871,03 b; es decir, 11,3% más que en el año 2014, lo que representó 1,09 veces el PIB nominal de 2015.

a. ACH-Cenit

Gráfico 23
Valor y número de operaciones en ACH Cenit
(promedios diarios)



Fuente: Banco de la República (Cenit).

En el Gráfico 23 y Cuadro 19 se puede observar que durante 2015 en la ACH-Cenit se realizaron, entre operaciones crédito y débito, más de 10,8 millones de transacciones (44.743 promedio diarias), por un valor bruto que superó los COP174,9 b (COP722,8 mm promedio diario); cifras que con respecto a 2014 muestran una disminución de 6,7% en el número de operaciones y un incremento de 6,9% en su valor. El bajo ahorro de la liquidez (3,8% para 2015), resultante de la compensación de los valores netos de la ACH-Cenit, obedece a la participación mayoritaria del 84,56% que la DGCPTN y el Sistema General de Regalías registraron en el valor de los pagos enviados.

Dentro del total de transacciones, en 2015 se destaca la gran participación que en el número (96,1%) y en el valor (99,71%) registraron las operaciones crédito. Con respecto a las débito, se presentó una disminución de 27,4% en el número y un incremento del 17,8% en el valor de las operaciones con respecto a 2014 (Cuadro 19).

En cuanto a eficiencia operativa, durante 2015 el Cenit presentó una disponibilidad de 99,56%; es decir, hubo suspensiones ocasionales que afectaron la prestación del servicio por un tiempo equivalente al 0,44% del total.

b. ACH-Colombia

En la ACH-Colombia durante 2015 se realizaron, entre operaciones crédito y débito, 147,9 millones de transacciones, por un valor bruto que superó los COP696,1 b; cifras que, con respecto a 2014, muestran un incremento de 8,9% en número de operaciones y 12,5% en valor (Gráfico 24 y Cuadro 20).

La ACH-Colombia liquida los valores netos resultantes de la compensación en cinco ciclos de operación intradía. Una vez se calculan las posiciones netas, los participantes con posiciones deudoras netas transfieren fondos a la cuenta de depósito de la ACH-Colombia en el Banco de la República, para que esta, en un tiempo posterior,

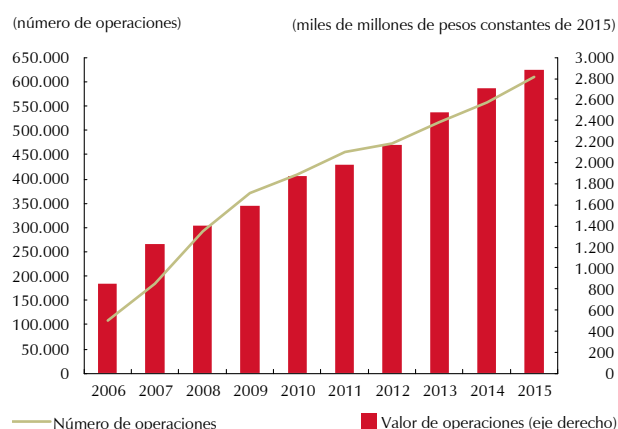
Cuadro 19
Estadísticas de la cámara de compensación ACH Cenit^{a/}

Año	Número de operaciones	Promedio diario			
		Valor		Valor de la operación promedio	
		(miles de millones de pesos)	(miles de millones de pesos constantes de 2015)	(millones de pesos)	(millones de pesos constantes de 2015)
2006	5.224	241,1	346,1	46,2	66,3
2007	9.646	299,0	406,2	31,0	42,1
2008	26.599	335,6	423,4	12,6	15,9
2009	27.967	415,6	514,0	14,9	18,4
2010	31.150	464,4	556,7	14,9	17,9
2011	41.005	500,4	578,3	12,2	14,1
2012	38.504	539,2	608,3	14,0	15,8
2013	39.852	607,0	671,8	15,2	16,9
2014	47.586	670,8	716,2	14,1	15,1
2015	44.743	722,8	722,8	16,2	16,2

Año	Número de operaciones			Total anual			Valor anual (miles de millones de pesos constantes de 2015)	Número de veces el PIB
	Crédito	Débito	Total	Crédito	Débito	Total		
2006	1.261.895	2.235	1.264.130	58.310	34,7	58.345	83.763	0,15
2007	2.341.551	2.522	2.344.073	72.577	89,7	72.666	98.703	0,17
2008	6.497.852	18.899	6.516.751	81.818	403,4	82.222	103.722	0,17
2009	6.725.741	42.272	6.768.013	100.277	291,3	100.568	124.376	0,20
2010	7.587.763	43.912	7.631.675	111.993	1.781,5	113.775	136.384	0,21
2011	10.042.726	44.405	10.087.131	122.829	268,0	123.097	142.259	0,20
2012	9.378.640	93.385	9.472.025	132.504	129,0	132.633	149.635	0,20
2013	9.522.192	201.586	9.723.778	147.926	188,5	148.114	163.924	0,21
2014	11.035.981	574.941	11.610.922	163.238	429,0	163.667	174.746	0,22
2015	10.410.511	417.239	10.827.750	174.408	505,5	174.914	174.914	0,22

a/ Incluye transferencias tipo crédito y débito.
Fuente: Banco de la República (Cenit).

Gráfico 24
Valor y número de operaciones en ACH Colombia
(promedios diarios)



Fuentes: Asobancaria, Superintendencia Financiera de Colombia y ACH-Colombia.

desde su cuenta de depósito, distribuya los recursos a los participantes con posiciones acreedoras netas. Para todo 2015 el valor neto liquidado por COP170,4 b (COP704,3 mm promedio diario) fue equivalente al 24,47% del valor bruto, lo que representa un ahorro de liquidez del 75,5%.

En el Cuadro 21 es posible apreciar que el índice de concentración CR5, construido como la suma de las cinco mayores participaciones en el valor de las transacciones de la ACH-Colombia, en 2015 se ubicó para las operaciones crédito en el 70,22%, muy similar a la reflejada para 2014 (70,24%), mientras que para las transacciones débito el índice refleja un descenso del 4,35%, al pasar de 92,1% en 2014 a 88,1% en 2015.

En el Gráfico 25 se puede observar que el servicio del botón de Pagos Seguros en Línea-PSE presentó un incremento en número de operaciones del 28% y en valor del 20% con respecto a 2014.

Cuadro 20
Estadísticas de ACH-Colombia

Año	Número de operaciones	Promedio diario				Valor anual			
		Valor		Valor de la operación promedio		(número de operaciones)	Valor anual		
		(miles de millones de pesos)	(miles de millones de pesos constantes de 2015)	(millones de pesos)	(millones de pesos constantes de 2015)		(miles de millones de pesos)	(miles de millones de pesos constantes de 2015)	(número de veces el PIB)
2006	108.319	596,1	855,7	5,5	7,9	26.213.261	144.248	207.091	0,38
2007	184.546	905,3	1.229,7	4,9	6,7	44.844.589	219.986	298.810	0,51
2008	292.086	1.112,0	1.402,8	3,8	4,8	71.560.987	272.437	343.678	0,57
2009	371.325	1.283,2	1.587,0	3,5	4,3	89.860.749	310.546	384.064	0,62
2010	407.587	1.558,2	1.867,8	3,8	4,6	99.858.818	381.754	457.618	0,70
2011	455.086	1.710,6	1.976,8	3,8	4,3	111.951.241	420.796	486.299	0,68
2012	471.629	1.920,7	2.166,9	4,1	4,6	116.020.691	472.495	533.064	0,71
2013	516.603	2.238,1	2.477,1	4,3	4,8	126.051.206	546.108	604.401	0,77
2014	556.449	2.535,9	2.707,5	4,6	4,9	135.773.574	618.750	660.634	0,82
2015	611.228	2.876,5	2.876,5	4,7	4,7	147.917.150	696.124	696.124	0,87

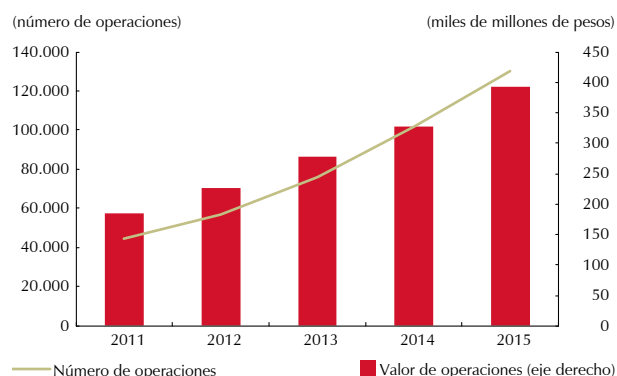
Fuentes: Asobancaria, Superintendencia Financiera de Colombia y ACH-Colombia.

Cuadro 21
ACH-Colombia
(participantes y concentración en el valor de pagos enviados)

Año	Número de participantes	Transacciones crédito		Número de participantes	Transacciones débito	
		CR5 (porcentaje)	Número de participantes que compensan el 70% del valor		CR5 (porcentaje)	Número de participantes que compensan el 70% del valor
2009	19	69,6	5	15	75,5	4
2010	19	70,1	5	15	72,6	5
2011	21	68,0	6	21	77,8	5
2012	20	76,1	6	20	71,2	5
2013	21	68,5	5	21	93,5	5
2014	20	70,24	5	20	92,1	5
2015	20	70,22	5	20	88,1	5

Fuente: ACH-Colombia

Gráfico 25
Valor y número de operaciones servicio PSE
(ACH-Colombia)
(promedios diarios)



Fuente: ACH-Colombia.

Con el fin de complementar las estadísticas del uso de la transferencia electrónica de fondos como instrumento de pago, y con la información remitida por los bancos comerciales de 2010 a 2015, en el Cuadro 22 se muestran las cifras de las transferencias intrabancarias²⁴, en las cuales el originador y el receptor de los fondos pertenecen a la misma entidad bancaria y, por tanto, no son compensadas en las ACH.

Para 2015 las transferencias intrabancarias en número de operaciones representaron alrededor del 91,9% de las interbancarias, situación diferente con respecto al valor, toda vez que las intrabancarias correspondieron a 1,8 veces las interbancarias.

Cuadro 22
Comparación de valor y número de operaciones interbancarias con las intrabancarias

Año	Interbancarias compensadas ^{a/}		Intrabancarias ^{b/}			
	Número de operaciones	Valor (miles de millones de pesos)	Número de operaciones (número de operaciones)	(como porcentaje de las interbancarias)	Valor (miles de millones de pesos)	(número de veces de las interbancarias)
2010	107.490.493	495.529,2	74.964.949	69,7	1.436.046	2,9
2011	122.038.372	543.892,5	82.950.682	68,0	1.347.365	2,5
2012	125.492.716	605.127,9	70.701.523	56,3	1.005.437	1,7
2013	135.774.984	694.221,8	96.171.547	70,8	1.050.129	1,5
2014	147.384.496	782.417,0	112.103.184	76,1	1.025.864	1,3
2015	158.744.900	871.037,9	145.895.871	91,9	1.581.650	1,8

a/ Corresponde al número y valor de las operaciones compensadas en ACH Cenit y ACH-Colombia.

b/ Transferencias que se liquidan dentro de cada entidad financiera y no pasan por las ACH.

Fuentes: bancos comerciales y ACH.

Con los datos interbancarios e intrabancarios tanto para los cheques como para las transferencias, se puede establecer que para el año 2015 las transferencias superaron a los cheques en 9,49 veces en número de operaciones y 6,3 veces en valor.

3. Instrumentos de pago

Entre los principales instrumentos que se encuentran en la economía colombiana que permiten la extinción de obligaciones dinerarias en mercado de bienes y servicios están el efectivo, las tarjetas (débito y crédito), el cheque, y las transferencias (débito y crédito).

Los instrumentos más utilizados por parte de las personas naturales son el efectivo y las tarjetas. Por su parte, las personas jurídicas utilizan más las transferencias y el cheque (Cuadro 23).

Cuadro 23
Principales instrumentos de pago en la economía colombiana

Mercado	Instrumento	Mayor uso por tipo de persona	
		Natural	Jurídica
Bienes y servicios	Efectivo	X	
	Tarjeta débito	X	
	Tarjeta crédito	X	
	Cheque		X
	Transferencias		X

Fuente: Banco de la República.

De los anteriores instrumentos de pago, los diferentes al efectivo (billetes y monedas) se caracterizan por tener un proceso electrónico o por incorporar en algún punto de la cadena del proceso de pagos un formato electrónico (por ejemplo el cheque). Estos instrumentos se utilizan con el propósito de transmitir órdenes de traslado de fondos desde la cuenta que un pagador tiene en una entidad financiera hacia un beneficiario del pago, por razones como la contraprestación de bienes o servicios otorgados por este último, o la transferencia de recursos en sí misma. En versiones anteriores de este *Reporte* se presentaron los procesos detallados de la integración de los instrumentos en mención con los sistemas de compensación y liquidación de pagos de bajo valor²⁵.

25 Consúltase el *Reporte de Sistemas de Pago*, ediciones 2015, 2014 y 2013 en: <http://www.banrep.gov.co/publicaciones-serie/2041>.

Efectivo

Para realizar el seguimiento al uso del efectivo como instrumento de pago, el Banco de la República aplica una encuesta bianual. El resultado más reciente fue obtenido en 2014, cuando por número y valor de transacciones alrededor del 90% del público señaló que en efectivo paga sus gastos mensuales de alimentos, bebidas, vestuario, transporte, vivienda, servicios públicos, entre otros. Por su parte, el comercio ratifica la respuesta del público y señala que el efectivo es el instrumento preferido para los pagos de sus clientes. Los resultados de esta encuesta

se encuentran de manera detallada en el *Reporte de Sistemas de Pago* de 2015.

Otra forma de monitorear el uso del efectivo es analizando la variable *circulación de los billetes y monedas*, entendida como una aproximación al uso potencial de este instrumento en la economía y no como una referencia directa a los pagos realizados en efectivo.

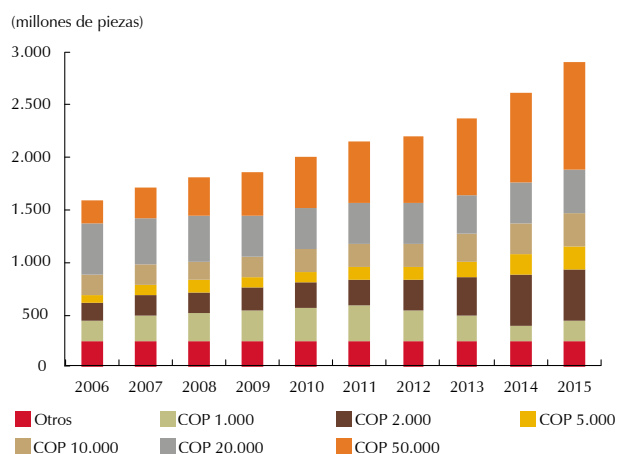
Con el fin de identificar a 2015 la evolución de los billetes en circulación²⁶, en el Gráfico 26 es posible observar que en el período 2006-2015 el número de piezas se incrementó anualmente en promedio en un 7%, alcanzado en el último año 2.905 millones de piezas.

Por denominación, los billetes de cincuenta mil pesos (COP50.000) y de veinte mil pesos (COP20.000), representaron alrededor del 50%, seguidos del billete de dos mil pesos (COP2.000), que participó con el 17%, el de diez mil pesos (COP10.000) con el 11% y las demás denominaciones, cada una por debajo del 8%.

En el Gráfico 27 se encuentra la evolución del valor total de los billetes en circulación para el período 2006-2015. Igual al comportamiento del número de piezas, el crecimiento promedio del valor en el período se ubicó alrededor del 7%, representando en 2015 un valor cercano a los COP65,1 b.

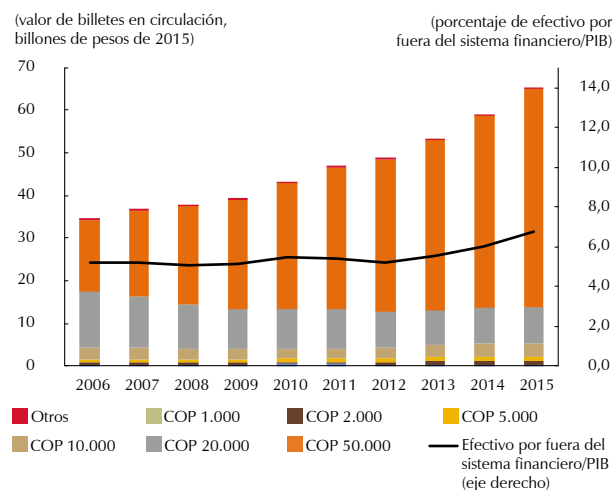
Por denominación, en 2015 los billetes de cincuenta mil pesos (COP50.000) representaron el 79% del valor total en circulación, los de veinte mil pesos (COP20.000) el 13%, y las demás denominaciones por debajo del 5% cada una.

Gráfico 26
Billetes en circulación



Fuente: cálculos del Banco de la República.

Gráfico 27
Valor de billetes en circulación vs. efectivo por fuera del sistema financiero/PIB

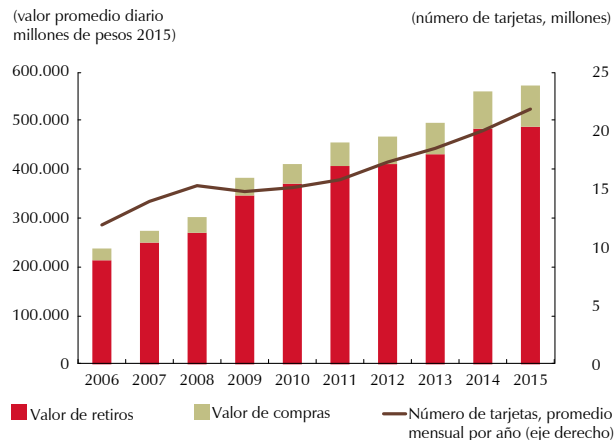


Fuente: cálculos del Banco de la República.

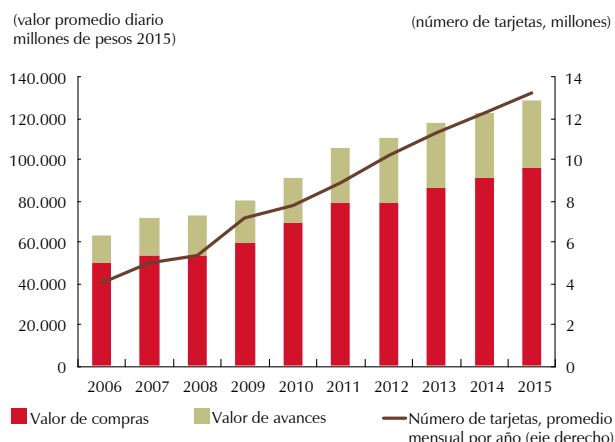
26 Dado que en 2015 el valor en circulación de los billetes representó el 98% y las monedas el 2% restante, se presenta solo la evolución de los billetes.

Gráfico 28

A. Tarjeta débito
(valor promedio diario y número de tarjetas)



B. Tarjeta crédito
(valor promedio diario y número de tarjetas)



Fuente: Superfinanciera; cálculos del Banco de la República.

Por su parte, la relación efectivo fuera del sistema financiero/PIB en el mismo período mantiene un promedio del 5,49%, y presenta una tendencia creciente durante los últimos años.

Tarjetas

El uso de las tarjetas débito y crédito ha venido aumentando en forma sostenida a lo largo de la última década (Gráfico 28). El número de tarjetas débito en 2015 fue de 21,8 millones promedio mensual y el uso alcanzó un valor de COP570,7 miles de millones promedio diario, de los cuales los retiros representaron el 85% y las compras el 15% restante.

Por su parte, en 2015 el número de las tarjetas crédito fue de 13,1 millones promedio mensual y en uso alcanzaron un valor de COP 128,8 miles de millones promedio diario, con operaciones de compra alrededor del 74% y avances del 26%.

Cheque

Si bien el cheque ha presentado una tendencia descendente durante los últimos diez años, en 2015 los cheques inter e intrabancarios en su conjunto representaron un valor de pago promedio bruto diario de COP1,61 b, monto representativo en el conjunto de pagos en el mercado de bienes y servicios.

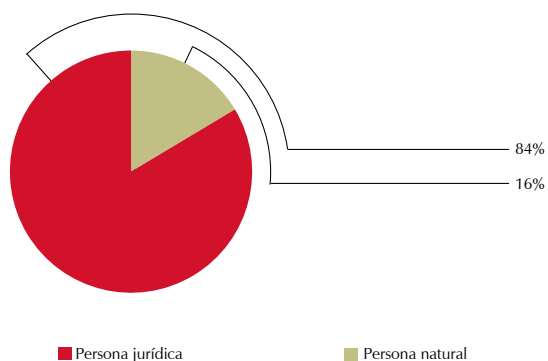
Con la información de la mayoría de los bancos comerciales, en el Gráfico 29 se puede observar que en valor el 84% de los cheques son girados por empresas y el restante 16% lo utilizan las personas naturales. Al analizar por rangos la mayor participación de los cheques girados por empresas (41%) corresponde a cheques individuales por montos de hasta COP50 m. De igual manera, el 63% de los cheques girados por personas naturales son de montos de hasta COP50 millones.

Transferencias

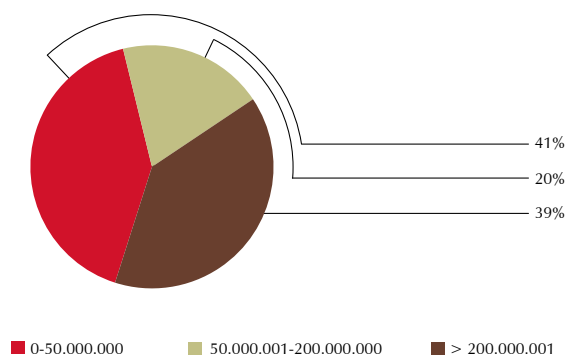
El uso de las transferencias débito y crédito ha venido aumentando en forma sostenida a lo largo de la última década: en 2015 las transferencias inter e intrabancarias en su conjunto alcanzaron un valor de pago promedio bruto diario de COP10,1 b, convirtiéndose en el instrumento electrónico más utilizado en nuestro país en el mercado de bienes y servicios.

Gráfico 29
Cheques por originador, 2015
(miles de millones de pesos)

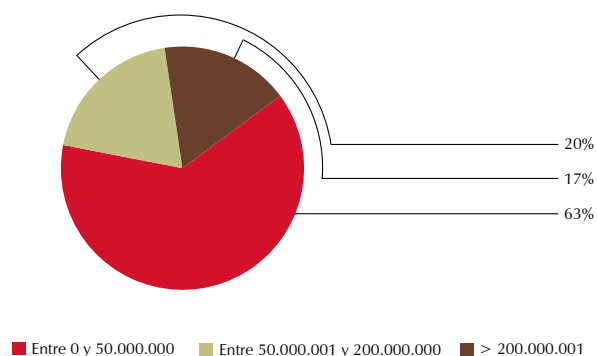
A. Total



B. Persona jurídica



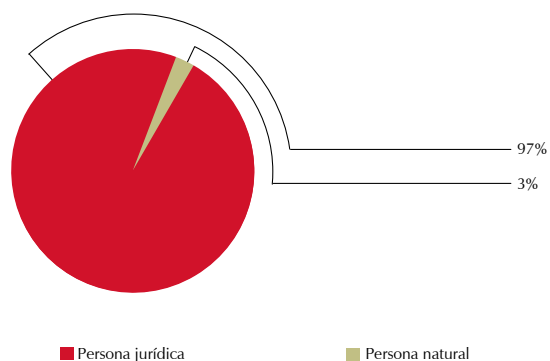
C. Persona natural



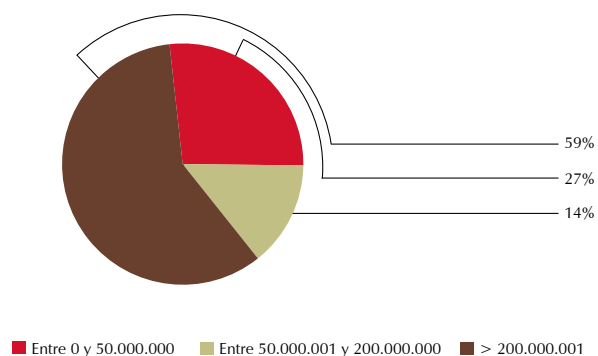
Fuente: bancos comerciales.

Gráfico 30
Transferencias por originador, 2015
(miles de millones de pesos)

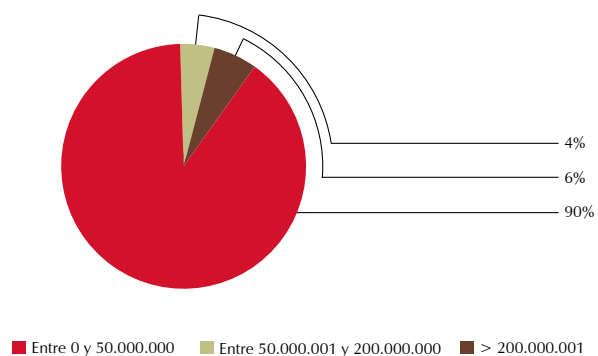
A. Total



B. Persona jurídica

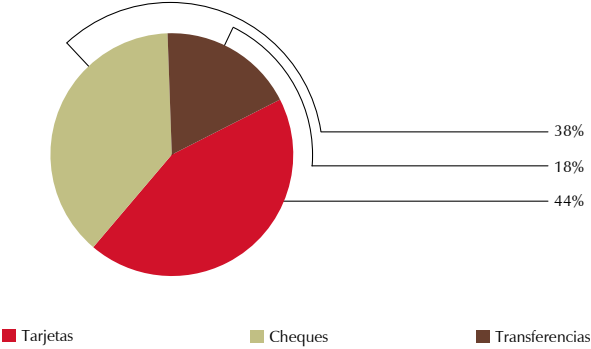


C. Persona natural



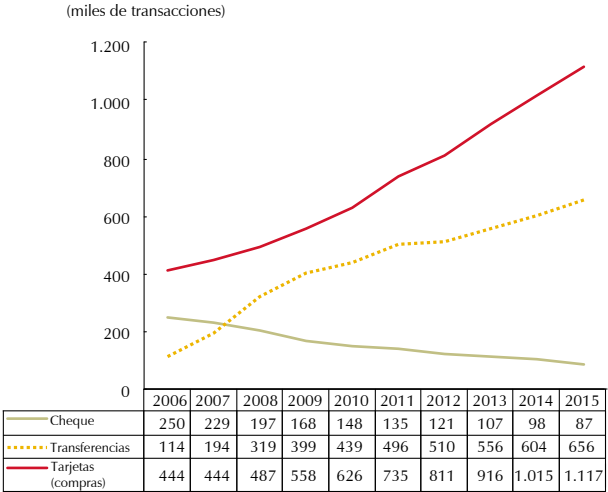
Fuente: ACH-Colombia.

Gráfico 31
Instrumentos de pagos por originador persona natural, 2015
(miles de millones de pesos)



Fuentes: bancos comerciales, Superfinanciera, ACH-Colombia; cálculos del Banco de la República.

Gráfico 32
Número de transacciones de los instrumentos de pago
(promedio diario)



Fuentes: Banco de la República, ACH-Colombia y Superfinanciera.

Con la información suministrada por la ACH-Colombia (COP2,8 b promedio diario), el 97% de las transferencias tienen origen empresarial y solo el 3% lo utilizan las personas naturales (Gráfico 30).

El 59% de las transferencias realizadas por las empresas corresponde al rango mayor a COP200 millones, y por persona natural, el 90% de las transferencias son inferiores a COP50 millones.

Discriminando la información solo para personas naturales, el Gráfico 31 compara cuál es el instrumento que por valor tiene mayor preferencia en su utilización dentro de esta población, siendo, en su orden, las tarjetas con un 44% (compras), seguido de los cheques con un 38%, y el restante 18% corresponde a las transferencias electrónicas.

Uso comparativo de los instrumentos con procesos electrónicos: tarjetas, cheques, y transferencias

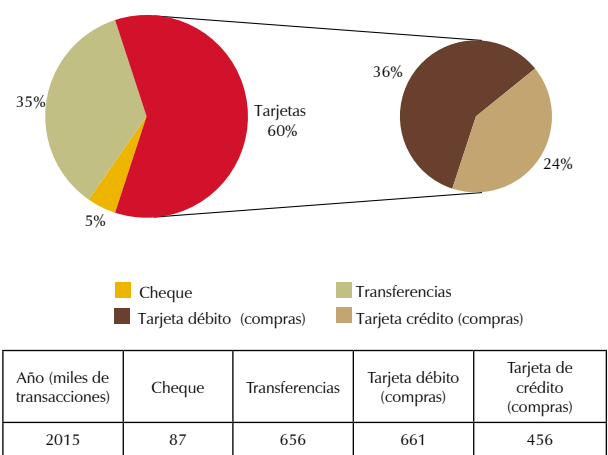
Número de transacciones

En el Gráfico 32 es posible observar el comportamiento en número de transacciones de los diferentes instrumentos. El uso de las tarjetas débito y crédito (compras nacionales), así como el de las transferencias débito y crédito ha venido aumentando en forma sostenida a lo largo de la última década. Por su parte, el cheque, en el mismo período, presenta un menor número de transacciones. Para 2015 en promedio diario²⁷ las tarjetas (débito y crédito) registraron 1’117.000 transacciones, las transferencias (débito y crédito) 656.000 y el cheque 87.000.

En el Gráfico 33 para 2015 se presenta el comportamiento de los instrumentos de pago por número de transacciones. Es posible observar que la participación de las tarjetas representó el 60% (36% las débito y 24% las crédito), seguida de las transferencias (débito y crédito) con el 35% y el cheque con el 5%.

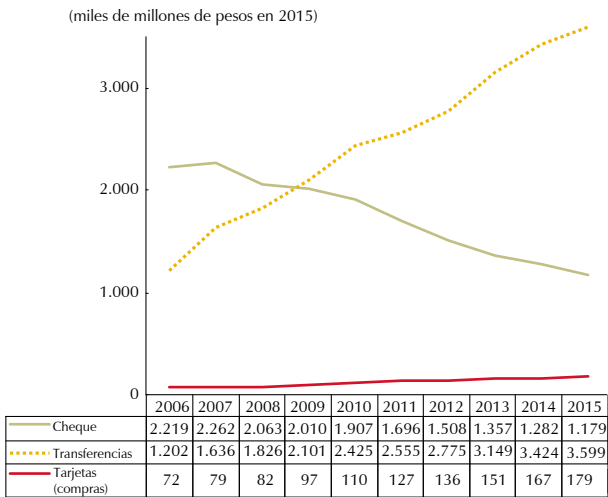
27 Para los instrumentos cheques y transferencias los datos no incluyen operaciones intrabancarias.

Gráfico 33
Participación porcentual en el número de transacciones de los instrumentos de pago, 2015 (promedio diario)



Fuentes: Banco de la República, ACH Colombia y Superfinanciera.

Gráfico 34
Valor de las transacciones de los instrumentos de pago, 2015 (promedio diario)



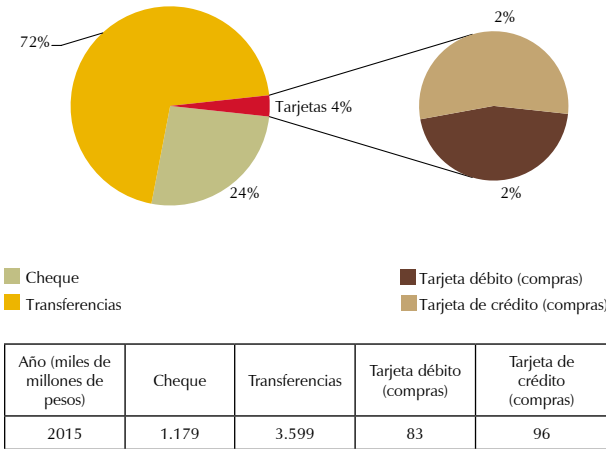
Fuentes: Banco de la República, ACH Colombia y Superfinanciera.

Valor de las transacciones

El comportamiento en valor de las transacciones, observado en el Gráfico 34, presenta las mismas tendencias que en el número de operaciones: el cheque, con un comportamiento descendente, y las transferencias y las tarjetas con uno ascendente. Sin embargo, el valor de las transferencias y el cheque supera en gran medida el de las tarjetas. Para 2015 en valor promedio diario²⁸ las transferencias (débito y crédito) representaron alrededor de COP3,5 b, el cheque COP1,1 b y las tarjetas utilizadas para compras (débito y crédito) COP179 mm.

En el Gráfico 35 para 2015 el valor de las transferencias (débito y crédito) representaron el 72%, seguidas por el cheque, con el 24%, y las tarjetas, alrededor del 4% (1,67% las débito y 1,93% las crédito).

Gráfico 35
Participación porcentual del valor de las transacciones de los instrumentos de pago, 2015 (promedio diario)



Fuentes: Banco de la República, ACH Colombia y Superfinanciera.

28 Véase el pie de página anterior.

EL EFECTIVO Y EL USO DE LOS INSTRUMENTOS ELECTRÓNICOS EN EL ÁMBITO INTERNACIONAL

Durante la última década en el ámbito internacional es posible observar que tanto la disponibilidad del efectivo para los pagos como el uso de los otros instrumentos de pago, en general, han presentado una tendencia creciente.

La relación efectivo en circulación/PIB en 2014, y para la muestra de países del Gráfico A representó en promedio alrededor del 8%, donde Japón es el país con mayor participación, con el 20,1%, y Colombia muestra el 7,5%, cifra por debajo del promedio mencionado. El único país de la muestra que presenta tendencia decreciente es Suecia: en 2014 su participación se ubicó en 2,1%, lo que se justifica por su avance en los pagos electrónicos, debido a decisiones de política pública e impulso del sector privado en ese país¹. Por su parte, la relación de los pagos electrónicos con respecto al PIB (Gráfico A), es decir, los realizados principalmente con transferencia, cheque, tarjeta débito y crédito, en todos los países de la muestra, presenta una tendencia al alza. México mostró un crecimiento de más del 150% durante los últimos diez años, y en 2014 los pagos electrónicos representaron 15,7 veces el PIB. Dicho indicador es similar al obtenido en los países del CPMI², con el 14,4, y los Estados Unidos, donde los pagos electrónicos representaron 11,7 veces el PIB. En Colombia dichos pagos electrónicos representaron 1,5 veces el PIB.

Los instrumentos y pagos electrónicos

Los instrumentos diferentes al efectivo son las transferencias, los cheques, las tarjetas (débito y crédito³) y el denominado *e-money*⁴. En el Gráfico B es posible observar que durante

la última década (2005 a 2014), en general, por número de operaciones los diferentes instrumentos se usan en los países de la muestra.

Las transferencias han aumentado su participación en países como los Estados Unidos, Brasil, Colombia y México. Por su parte, el incremento de las tarjetas es más generalizado, al aumentar en los países de la muestra, a excepción de Japón. En el período estudiado el cheque ha disminuido su participación en todos los países señalados, y el dinero electrónico únicamente refleja un importante aporte en Japón.

En el Gráfico C se observa la participación por país del valor de los instrumentos de pago: tanto las transferencias, como las tarjetas, crecen en el período, aunque la participación de estas últimas es baja. También, es posible observar la pérdida en la contribución que realiza el cheque durante la última década. El dinero electrónico no es representativo en el valor total de los pagos con instrumentos diferentes al efectivo.

1 Sveriges Riksbank (2013). "The Riksbank's review of the retail payment market in Sweden", *The Swedish Retail Payment Market*, Riksbank Studies, junio.

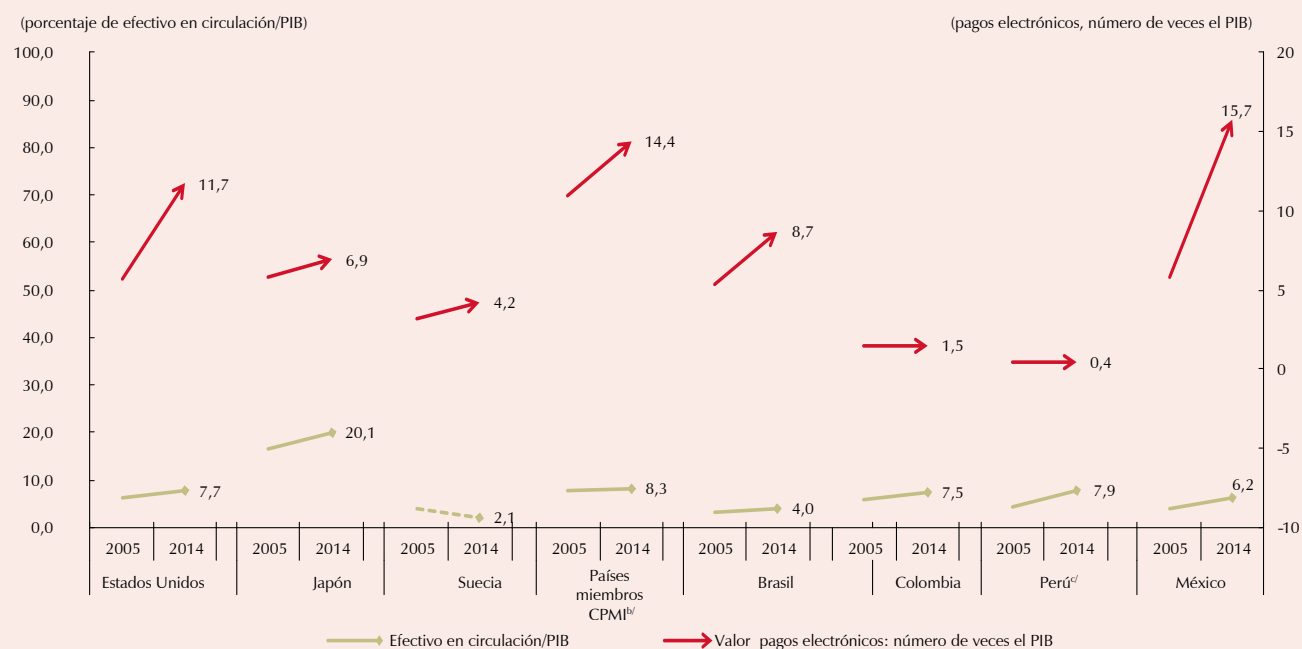
2 Australia, Bélgica, Brasil, Canadá, Francia, Alemania, India, Italia, Japón, Corea, México, Holanda, Rusia, Arabia Saudita, Singapur, Suecia, Turquía, el Reino Unido y los Estados Unidos.

3 En Colombia las estadísticas incorporan datos de las tarjetas débito y crédito. Sin embargo, en los otros países es posible agregar, a las anteriores, otras tarjetas válidas en sus territorios, como por ejemplo las tarjetas con función débito retrasado, las cuales permiten al titular realizar cargos a su cuenta, hasta por un límite autorizado, pero las cuales no ofrecen crédito a plazos y el valor total de la deuda contraída por una compra es liquidado al final de un período acordado en el contrato.

4 Estos instrumentos tienen una cuenta con saldo en entidades proveedoras de servicios de pago (en su mayoría son entidades no financieras), y permiten realizar pagos en internet, o me-

diantes teléfonos móviles o tarjetas de prepago —véase CPMI, BIS, World Bank (2015). *Report on the Payment Aspects of Financial Inclusion* 2015.

Diagrama A
Efectivo en circulación y pagos electrónicos^{a/} con respecto al PIB



a/ Pagos realizados con los instrumentos: transferencias, cheques y tarjetas. Aunque el cheque se origina en papel su liquidación involucra un componente electrónico.

b/ Países miembros del Committee on Payments and Market Infrastructures (CPMI) corresponde al promedio de las estadísticas disponibles en cada indicador:

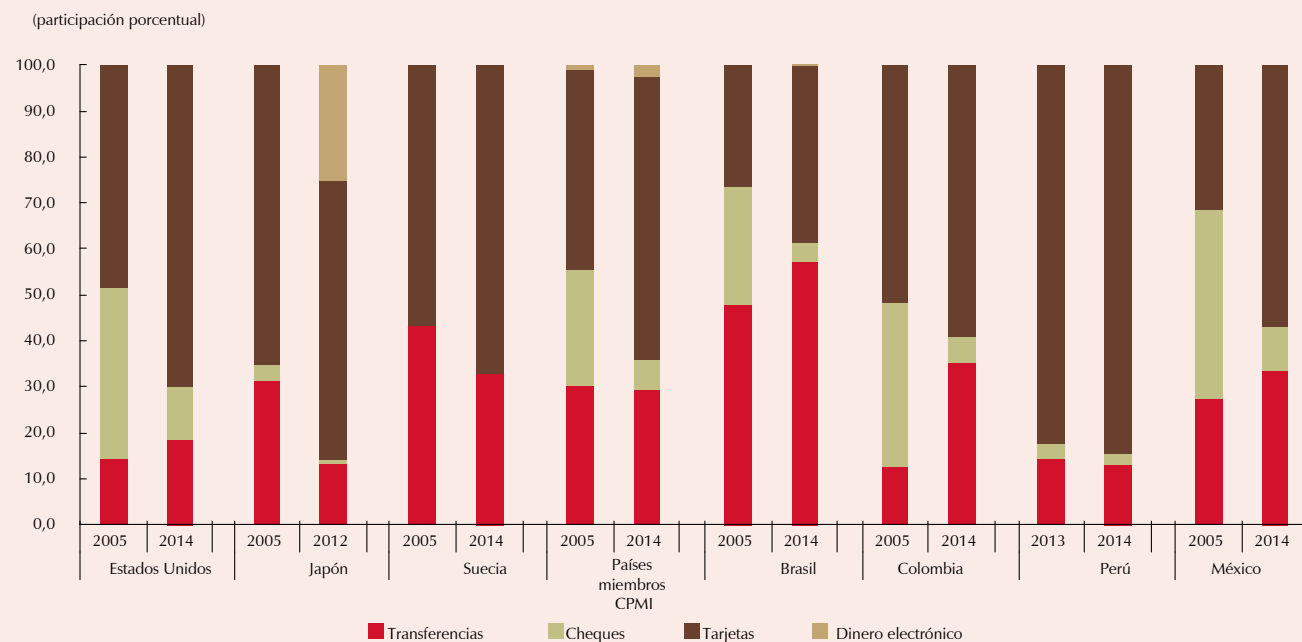
Para efectivo/PIB: Australia, Brasil, Canadá, China (2005), Hong Kong SAR, India, Japón, Corea, México, Rusia, Arabia Saudita, Singapur, Sudáfrica, Suecia, Suiza, Turquía, Reino Unido, Estados Unidos, y zona del euro.

Para los pagos electrónicos: número de veces el PIB corresponden a: Australia, Bélgica, Brasil, Canadá, Francia, Alemania, India, Italia, Japón, Corea, México, Holanda, Rusia, Arabia Saudita, Singapur, Sudáfrica (2014), Suecia, Suiza, Turquía, Reino Unido, y Estados Unidos.

c/ Perú tiene disponible información para el indicador "número de veces que el valor de pagos electrónicos representan el PIB" para los años 2013 y 2014.

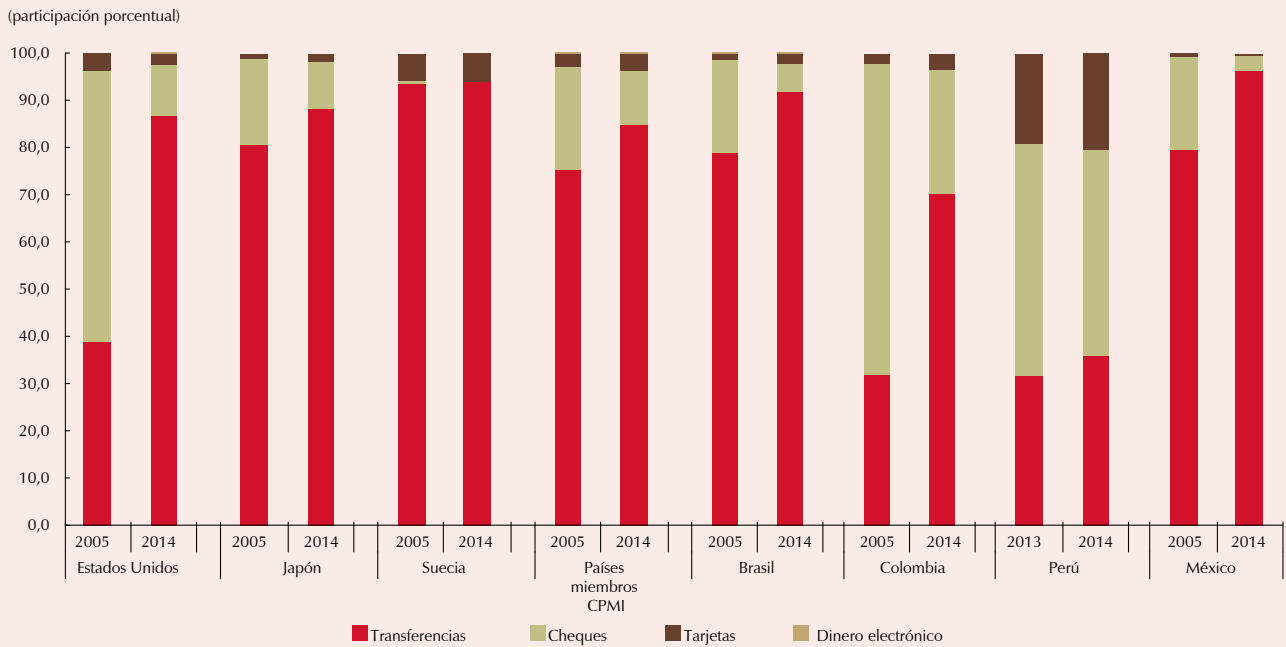
Fuentes: BIS (tablas estadísticas comparativas 2009 y 2014) y Cempla (estadísticas sobre sistemas de pago, compensación y liquidación en América Latina y el Caribe, 1999-2014) y DANE; cálculos del Banco de la República.

Diagrama B
Instrumentos de pago, número de operaciones



Fuentes: BIS (tablas estadísticas comparativas 2009 y 2014), Cempla (estadísticas sobre sistemas de pago, compensación y liquidación en América Latina y el Caribe, 1999-2014); cálculos del Banco de la República.

Diagrama C
Instrumentos de pago, valor de las operaciones



Fuentes: BIS (tablas estadísticas comparativas 2009 y 2014), Cempla (estadísticas sobre sistemas de pago, compensación y liquidación en América Latina y el Caribe, 1999-2014); cálculos del Banco de la República.

Recuadro 1

EL COMERCIO ELECTRÓNICO Y LAS INNOVACIONES EN LOS PAGOS

En Colombia el comercio electrónico al por menor ha venido incrementándose; aquel se define como una relación comercial a partir de la utilización de mensajes de datos¹; es decir, se entiende como la compra y venta de bienes y servicios de bajo monto, tanto en el territorio nacional, como internacional (importaciones y exportaciones).

Según un estudio contratado por la Cámara Colombiana de Comercio Electrónico (CCCE), se estima que en 2014 el comercio electrónico en Colombia representó USD 9.961 millones (m), valor correspondiente al 2,62% del PIB², y equivalente en pesos a COP 19,9 billones (b).

Para el mismo año, y de acuerdo con un reporte sobre las transacciones electrónicas³, entre los productos más comprados en Colombia con este mecanismo se encuentran: tiquetes aéreos y reservas hoteleras, cupones, artículos electrónicos, ropa y calzado. Los instrumentos de pago más utilizados para las compras fueron: la tarjeta de crédito (55%), efectivo (34%)⁴ y el débito en las cuentas corriente y de ahorros (11%).

En el mundo el comercio electrónico se estimó en 2014 en USD 1,3 trillones, y se considera que China y los Estados Unidos representan alrededor del 55%. Para América Latina, en el mismo año, el comercio electrónico se valoró en USD 38 b, donde Brasil representa el 44%, seguido de México con el 12%, Argentina con el 9% y los otros países el 35% restante⁵.

El comercio al por menor presenta innovaciones en sus pagos, que se han consolidado a partir del desarrollo tecnoló-

gico, como por ejemplo el uso de internet, lo que facilita la comunicación y acuerdos entre los vendedores y compradores de bienes y servicios. En general, las nuevas tecnologías vienen presentando una tendencia creciente de su uso. En Colombia, ocho de cada diez personas usan internet y el índice de penetración de la telefonía móvil es de 108,3%⁶. En la actualidad alrededor del 74% de las micro, pequeñas y medianas empresas (mipymes) están conectadas a internet⁷, y es meta del gobierno nacional promover el aumento de dicha conexión, con el propósito de apoyar la productividad y la competitividad local⁸. Las Mipymes⁹ representan el 95% de las empresas exportadoras y en los últimos cuatro años en promedio el 5,6% del valor total exportado, alcanzando USD\$ 2.891 m¹⁰ (el valor total de las exportaciones colombianas en 2014 fue de USD\$ 54.795 m). Dado lo anterior las Mipymes tienen un alto potencial en el comercio electrónico.

1 "Ley 527 de 1999. Por medio de la cual se define y reglamenta el acceso y uso de los mensajes de datos, del comercio electrónico y de las firmas digitales, y se establecen las entidades de certificación y se dictan otras disposiciones".

2 CCCE (2015). *Estudio de comercio electrónico en Colombia*, contratado por la CCCE a Price Water House Coopers.

3 *Portafolio* (2015). "Comercio electrónico creció más de 40% en Colombia", 19 de enero.

4 El cliente hace una compra electrónicamente, recibe un código y con este realiza el pago en efectivo en el centro de recaudo autorizado por el comerciante.

5 eMarketer.com (2015). "Retail Ecommerce Sales Near \$50 Billion in Latin America" [en línea], disponible en <http://www.emarketer.com/Article/Retail-Ecommerce-Sales-Near-50-Billion-Latin-America/1012744>; eMarketer.com (2014). "Retail Sales Worldwide Will Top \$22 Trillion This Year" [en línea], Disponible en <http://www.emarketer.com/Article/Retail-Sales-Worldwide-Will-Top-22-Trillion-This-Year/1011765>

6 Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones e Ipsos Napoleón (2014). *Estudio de consumo digital*; Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (2015). *Boletín trimestral de las TIC*, primer trimestre.

7 Centro Nacional de Consultoría (2014). *Caracterización de las MIPYMEs colombianas en relación con las TIC*, estudio contratado por Bancoldex e Innpulsa. Por número y valor de operaciones, el canal de pago en Colombia más utilizados es internet.

8 De acuerdo con la Superintendencia de Industria y Comercio, en su *Informe de gestión*, 2014, los compromisos institucionales, a partir del documento Conpes 3620 de 2009: "Lineamientos de política para el desarrollo e impulso del comercio electrónico en Colombia", se han adelantado y es posible considerar que el avance en la definición legal de los diferentes conceptos, como documento electrónico, factura electrónica, firma digital, entre otros, permitirá la estandarización de los diferentes términos, optimizando el intercambio en la comunicación requerida por el comercio electrónico.

9 Procolombia (2015). *Reporte del comercio exterior de las MIPYMEs colombianas*, octubre. "La definición utilizada para clasificar las MIPYMEs [...] la variable valor FOB promedio exportado en el periodo por cada empresa como proxy de la variable ingreso [...] se clasificaron las empresas de la siguiente manera:
- Gran empresa exportadora (GEX): Por encima de los US\$ 5 millones de dólares.
- Pequeñas y medianas empresas exportadoras (PYMEX): Entre los US\$ 500.000 y US\$ 5 millones.
- Microempresas exportadoras (MEX): por debajo de los US\$ 500.000".

10 Procolombia (2015). *Reporte del comercio exterior de las MIPYMEs colombianas*, octubre.

Etapas del proceso de pagos electrónicos al por menor

Las innovaciones en el proceso de pago se caracterizan por realizarse en las primeras etapas, es decir, involucran nuevas conexiones entre canales e instrumentos de pago. Por lo anterior, cabe recordar las etapas por las cuales atraviesan los pagos electrónicos al por menor. El Diagrama R1.1 describe en forma general el proceso de pago electrónico en el mercado de bienes y servicios, o pagos al por menor, el cual se realiza a partir de la autorización del pagador al beneficiario (A), para que los recursos le sean debitados de sus medios de pago (cuenta de ahorros, cuenta corriente o depósito electrónico) o de su cupo de crédito, mediante diferentes instrumentos de pago.

El proceso de pago inicia al utilizar uno de los instrumentos de pago (B), los cuales transmiten órdenes de traslado de fondos desde la cuenta que un pagador tiene en una entidad financiera hacia un beneficiario del pago, por razones como la compra de bienes o servicios. Entre los instrumentos están: tarjeta débito, tarjeta crédito, tarjeta prepago, transferencia débito y transferencia crédito.

En algunos casos se requieren dispositivos de acceso (C), tales como computador, teléfono fijo, celular o tabletas, que, unidos al instrumento seleccionado, permiten la conexión con los canales de acceso (D), entre los cuales están: sucursales, cajeros automáticos, datáfonos, internet y red de telefonía fija o celular¹¹.

Luego de usar el canal de acceso, las entidades financieras proveedoras de servicios al pagador y el beneficiario (E), disponen de la información del pago, la cual se remite en un tiempo posterior hacia los sistemas de pagos de bajo valor.

Estos últimos, mediante un procedimiento de compensación multilateral (E) establecen las posiciones a favor o a cargo entre las entidades financieras del pagador y el beneficiario, dineros que luego se liquidan para finalmente acreditar los recursos en la cuenta del beneficiario o entregar los fondos correspondientes.

Innovaciones en los pagos electrónicos al por menor

De acuerdo con el BIS¹², internacionalmente las innovaciones en el proceso de pagos al por menor se pueden agrupar

por productos de la siguiente manera: pagos con tarjetas, por red internet, red celular, con facturas y pagos electrónicos, y la optimización en la infraestructura y la seguridad. Dados los diferentes desarrollos, es posible resumir en general respecto a las tendencias de los pagos al por menor lo siguiente: 1) el mercado de los pagos es dinámico, sin embargo, unas pocas innovaciones han tenido un efecto significativo en el mercado; 2) la mayoría de las innovaciones se han desarrollado para el mercado interno de cada economía, solo pocas tienen alcance internacional; 3) existe un interés generalizado en la rapidez del procesamiento de pagos; 4) la inclusión financiera promueve las innovaciones en muchos países, desde el gobierno o desde el sector privado (por las nuevas oportunidades de negocio), y 5) el papel de nuevas entidades en los pagos al por menor ha aumentado considerablemente, por la creciente tecnología que les ha permitido ingresar en áreas donde los bancos no son competitivos.

En Colombia, a partir del crecimiento del comercio electrónico, con ofertas comerciales mediante internet, existe un servicio prestado por un agente adicional en la cadena, el cual se conoce como la pasarela de pagos¹³, empresa intermediaria entre el comercio y el pagador, la cual entrega la respuesta de la validación de la transacción. Las pasarelas de pagos realizan funciones como: 1) traslado de información del cliente a la infraestructura financiera, con la disponibilidad de conexiones desde la página web del comercio (modelo gateway), y 2) algunas pasarelas, además del traslado de información, tienen una función de recaudo de dinero (modelo agregador).

Previamente, entre la pasarela y el comercio se realizan acuerdos de servicio, como también con las infraestructuras y entidades financieras los realizan el pagador, el comercio y las pasarelas. Como se observa en el Diagrama R1.2, en lo relacionado con el flujo de información, es mediante la pasarela que el comercio le permite a sus clientes el inicio del pago con sus instrumentos, como tarjeta crédito o transferencias electrónicas, ya que aquella es la puerta de entrada para los pagos nacionales y transfronterizos, al trasladar la información en dos sentidos: 1) del pagador a la red de pagos o infraestructura financiera y, 2) de nuevo al pagador con la respuesta obtenida, luego del procesamiento requerido por las redes.

Experiencia internacional de la participación de las pasarelas en el proceso de pagos

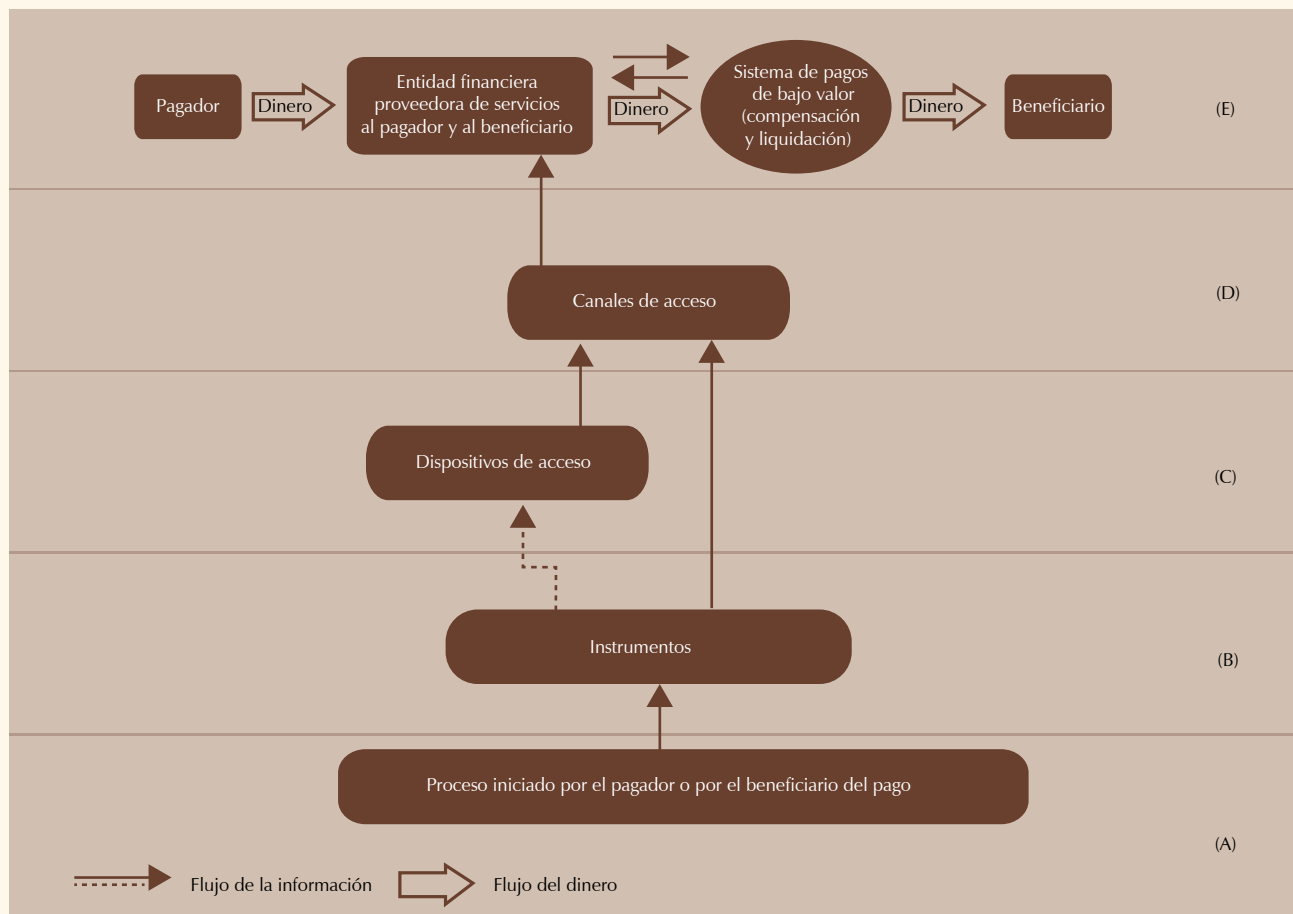
Un ejemplo de las pasarelas de pago en el ámbito internacional es PayPal®; en los Estados Unidos es una entidad no bancaria de servicios monetarios nacionales e internacionales para clientes que realizan compras en línea en los

11 En otros casos, la conexión al canal se consigue directamente desde el mismo instrumento, por ejemplo, al usar una tarjeta crédito en el datáfono sin requerir de un computador o dispositivo alguno.

12 Bank For International Settlements; Committee on Payment and Settlements Systems (2012). *Innovations and Retail Payments*, BIS.

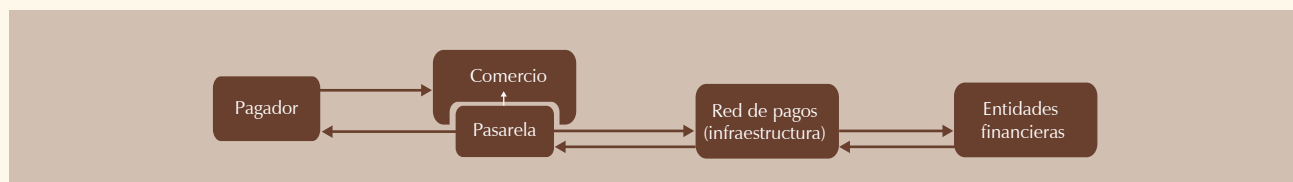
13 Superintendencia de Industria y Comercio (2014). *Comercio electrónico en Colombia*.

Diagrama R1.1
Flujo de un proceso de pago



Fuentes: BIS; adaptado por el Banco de la República (DSIF).

Diagrama R1.2
Agentes del proceso general de pago en comercio electrónico



Fuentes: Banco de la República (DSIF).

comercios. Entre los servicios prestados se encuentran: 1) traslado de información para pago (comprador-vendedor), con el uso de instrumentos de pago, como la tarjeta crédito, 2) cuentas Paypal (comúnmente conocidas como saldo Paypal, pero sin ser cuentas bancarias), y 3) operaciones Paypal o préstamos comerciales a las empresas del comercio, las cuales pagan el préstamo de forma automática como un porcentaje de las ventas diarias.

A comienzos del año 2015 el Departamento de Seguimiento a la Infraestructura Financiera del Banco de la República

realizó una encuesta a bancos centrales, como el de España, y a diferentes países en América Latina, con el propósito de conocer la participación de Paypal. Con sus resultados es posible concluir que:

Paypal funciona como una pasarela de pagos en la mayoría de países encuestados, en lo relacionado con el traslado de información. Los pagos transfronterizos, resultado de compras electrónicas de bienes y servicios, se entienden originados en Paypal y dentro de la regulación permitida.

Cuando Paypal presta servicios locales se establece dentro del territorio como entidad, bajo las normas y licencias internas (casos como los de España y México). También, ha realizado convenios con entidades que prestan servicios financieros (Chile y Paraguay). En Brasil está en trámite su autorización como entidad de pago¹⁴. En Colombia, con el régimen cambiario actual, los residentes pueden pagar las compras internacionales con tarjeta de crédito y monetizar las ventas canalizables de bienes en el exterior a través de un intermediario del mercado cambiario o cuentas de compensación.

Conclusiones

La disponibilidad de la infraestructura financiera en su conjunto permite realizar pagos y se ha desarrollado con las nuevas tecnologías, al desagregar el proceso de pago en diferentes etapas y al ampliar la participación de nuevos agentes en el proceso.

Dada la relación existente entre el comercio electrónico y los agentes pasarelas de pagos, es posible concluir que las innovaciones en los pagos al por menor se vienen materializando en Colombia.

La ampliación del proceso de pagos establece la necesidad de evaluar el nuevo ciclo y, de ser necesario, considerar la aplicación de medidas en beneficio de la confianza que el público y los establecimientos de comercio tienen en los diferentes instrumentos de pago.

14 Persona jurídica con las siguientes funciones:

- a) Retiro y depósito de efectivo de las cuentas de pago.
- b) Instrucciones de pago.
- c) Gestión de las cuentas de pago.
- d) Emisión de instrumentos de pago.
- e) Adquisición de instrumentos de pago.
- f) Remesas.
- g) Conversión de moneda física a dinero electrónico, o viceversa. Uso de dinero electrónico.
- h) Otras actividades relacionadas con la prestación de servicios de pago, designada por el Banco Central de Brasil.

Recuadro 2

EVOLUCIÓN DE PAGOS Y FUENTES DE LIQUIDEZ EN EL SISTEMA DE PAGOS DE ALTO VALOR

Como parte integral del trabajo que se realiza para monitorear la infraestructura financiera local, se encuentra el de comprender el comportamiento de cada participante (entidades financieras: EF) dentro de las infraestructuras del mercado financiero (IMF), así como también su comportamiento conjunto. Esto, con el fin de establecer patrones de comportamiento (perfiles), cuyos cambios en el tiempo muestren señales que permitan de forma temprana identificar y dimensionar riesgos financieros con incidencia sistémica, asociados con las actividades de compensación y liquidación de operaciones en los mercados financieros locales.

Un elemento esencial para construir tales perfiles, consiste en identificar y cuantificar las fuentes de liquidez que cada una de las EF participantes utiliza para cumplir con todas sus obligaciones de pago generadas, entre otros, por compras o ventas de activos financieros.

El presente recuadro analiza la evolución en el uso de las diversas fuentes de las EF como estrategia para cumplir sus pagos, adicional a la evolución de estos pagos en determinados períodos. Se utiliza información del sistema de pagos de alto valor CUD y se tiene como punto de referencia la entrada en vigencia de la figura de custodios para los fondos de inversión colectiva (FIC) en julio de 2015.

Los períodos seleccionados comprenden de enero de 2014 a diciembre de 2015, así: 1) primer semestre de 2014; 2) segundo semestre de 2014; 3) primer semestre de 2015 y 4) segundo semestre de 2015. Para cada uno de los semestres se establece el promedio diario de pagos y el promedio de fuentes de liquidez utilizadas para realizarlos.

El estudio y sus resultados se construyen por tipo de entidades financieras, seleccionando cuatro de ellos, a saber: 1) bancos; 2) corporaciones financieras; 3) comisionistas de bolsa y 4) sociedades fiduciarias, los cuales representan alrededor del 89% del total de los pagos del sistema CUD.

1. Información del sistema de pagos de alto valor (CUD)

La información que reposa en el CUD resulta de gran importancia, dado que este sistema es el eje central de la infraestructura financiera local. A él convergen la liquidación de las obligaciones de las demás IMF por concepto de las transacciones que realizan los intermediarios financieros y demás agentes de los mercados de valores, divisas, derivados y de transferencias directas. En el CUD cada EF tiene por lo menos una cuenta de depósito con recursos en dinero para atender las diferentes obligaciones contraídas.

El CUD opera con el mecanismo de liquidación bruta en tiempo real (LBTR), el cual garantiza el cumplimiento inmediato de cada una de las órdenes de transferencias de dinero, sujeto a la condición de que exista suficiente disponibilidad de fondos en la cuenta de depósito del ordenante del pago. Esta modalidad, si bien mitiga el riesgo de contraparte, es exigente en materia de liquidez debido al requerimiento de disponibilidad de fondos para que se pueda efectuar la transferencia de recursos, razón la por la cual resulta relevante identificar y cuantificar las *fuentes de liquidez* que cada una de las EF participantes utiliza.

Dentro de estas fuentes, se encuentran: 1) saldo disponible en las cuentas CUD; 2) acceso al mercado monetario con o sin colateral; 3) acceso a la liquidez del banco central, y 4) uso de los pagos que se reciben de los demás participantes (recirculación de la liquidez o dinámica)¹.

El cumplimiento de los pagos de forma temprana o tardía por parte de los participantes en el CUD durante el tiempo que éste último ofrece el servicio², se fundamenta en los costos en los que dichos participantes pueden incurrir, al seleccionar entre una u otra alternativa de financiación.

Por ejemplo, cuando se trata de la provisión de liquidez con colateral por parte del Banco Central (BR), el costo total corresponde a la suma del costo de oportunidad de los títulos valores congelados y el costo explícito al cual el BR otorga dicha liquidez. Este mismo cálculo se aplica para estimar en general el costo de fondeo en el mercado monetario.

En cambio, el fondeo con base en los pagos recibidos de otros participantes en el CUD (recirculación de la liquidez o dinámica) no acarrea costo explícito alguno; no obstante, la oportunidad en la recepción de la liquidez está sujeta a incertidumbre, que podría originar atrasos en los pagos propios (Bernal *et al.*, 2012). Tales atrasos, pueden causar penalidades por incumplimiento del cronograma de pagos de tiempo crítico o costos reputacionales y pérdida de futuros

1 En este contexto, los términos *recirculación de la liquidez* o *dinámica*, se refieren a los pagos que realizan ciertas entidades (pagos salientes) utilizando exclusivamente como fuente de recursos la liquidez recibida de otras contrapartes (pagos entrantes), para evitar de esta manera recurrir a fuentes como el mercado monetario (con o sin colateral) que implican mayores costos, o a mantener los saldos propios en cuenta (que representan un costo de oportunidad, ya que el banco central no remunera tales depósitos en cuenta).

2 El sistema CUD ofrece el servicio de transferencia de fondos y pagos desde las 7 a.m. hasta las 8 p.m. en cada uno de los días hábiles del calendario Colombiano.

negocios, al depender en gran medida de la liquidez provista por sus contrapartes (Becher *et al.*, 2008).

2. Entrada en vigencia de la figura de custodios para FIC

Buscando mayor eficiencia en la financiación de proyectos productivos de largo plazo mediante la estimulación de la inversión y el ahorro en fondos de inversión colectiva (FIC), el gobierno nacional emitió el Decreto 1242 del 14 de junio de 2013, con el cual pretende, además, alcanzar estándares internacionales con las mejores prácticas en términos de gestión, administración, supervisión, prevención de riesgos y lenguaje comparable en lo que a FIC respecta.

En este decreto se corrobora, entre otros, que las únicas entidades autorizadas para administrar FIC son las comisionistas de bolsa, sociedades fiduciarias y las sociedades administradoras de inversión, las cuales deben actuar de manera profesional, con la diligencia exigible a un experto prudente y diligente, de conformidad con la política de inversión de cada FIC y con prevalencia de los intereses de los inversionistas sobre cualquier otro interés, incluyendo los de la sociedad administradora, sus accionistas, sus administradores, sus funcionarios, sus filiales o subsidiarias, su matriz o las filiales o subsidiarias de esta.

Por otra parte, el 15 de julio de 2013 el Gobierno emitió el Decreto 1498 para regular la actividad de custodia, la cual se define como una actividad del mercado de valores por medio de la cual el custodio ejerce el cuidado y la vigilancia de los valores y recursos en dinero del custodiado (inversionista), para cumplir operaciones sobre dichos valores. En ejercicio de esta actividad, el custodio debe, como mínimo, garantizar la salvaguarda de los valores, la compensación y liquidación de las operaciones³, así como la administración de los derechos patrimoniales que los valores emanen.

El decreto norma que la actividad de custodia de valores podrá ser ejercida solo por las sociedades fiduciarias auto-

rizadas por la Superintendencia Financiera de Colombia; además, estipula que las sociedades administradoras de FIC deberán contratar la custodia de los valores que integran el portafolio de los FIC que administren con entidades que, de conformidad a la norma, puedan ejecutar la actividad de custodia de valores.

Si bien los decretos en mención se emitieron en 2013, la entrada en vigencia se produjo hasta julio de 2015, lo que generó cambios en el flujo de la compensación y liquidación de las operaciones FIC, los cuales consisten, fundamentalmente, en que las Sociedades Fiduciarias son ahora las responsables de confirmar, compensar y liquidar las operaciones FIC. En consecuencia, las administradoras de dichos FIC deben en principio suministrar el dinero a los custodios de manera directa en sus cuentas CUD, para que luego los depósitos de valores (DCV y Deceval)⁴ liquiden el extremo dinero y el extremo títulos en las cuentas de los respectivos custodios.

Los custodios que reciben el extremo dinero producto de una venta o de un derecho patrimonial de un FIC, le realizan, posteriormente, la entrega de estos recursos a la administradora que corresponda, mediante una transferencia directa en el CUD.

3. Comportamiento de pagos y fuentes para los períodos analizados

En este recuadro, el termino *pago* le corresponde a la entidad que en la liquidación de una operación, entrega los recursos en dinero y el termino *fuentes*, a la entidad que recibe dicho dinero, por ejemplo, en una compra venta de títulos valores, el pago lo realiza la EF que compró el título (entregó el dinero) y la fuente le corresponde a la EF que lo vendió (recibió el dinero). En una simultánea del mercado monetario, se constituye un pago para la entidad que en la primera parte de la operación (la constitución) entregó el dinero y una fuente, para la entidad que recibió el mismo.

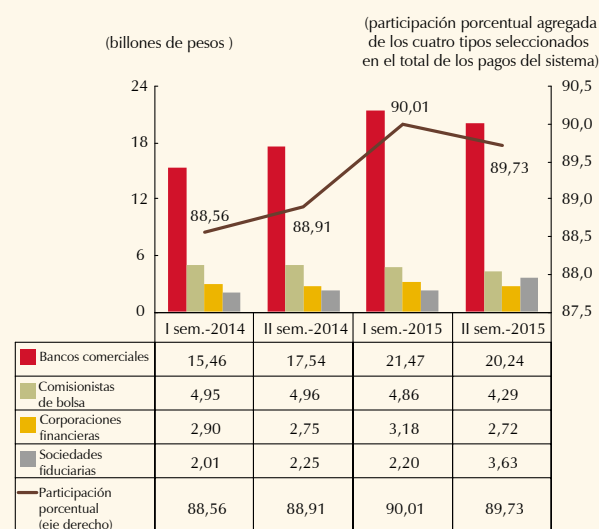
En la Gráfica R2.1 es posible apreciar, por tipo de EF seleccionado y para los períodos considerados, los montos promedio diarios y las participaciones dentro del total de pagos liquidados en el CUD, excluidos aquellos realizados por el BR y la Dirección General de Crédito Público y del Tesoro Nacional (DGCPTN). Se identifica que son los bancos, las corporaciones financieras, las comisionistas de bolsa y las sociedades fiduciarias, los tipos de EF más activos en el valor li-

3 Compensación y liquidación de operaciones: por medio del cual el custodio, de acuerdo con las instrucciones del custodiado o la persona autorizada por este, participa desde la etapa de confirmación, en el proceso de la compensación de operaciones sobre valores que haya ratificado el custodiado y realiza las labores necesarias para liquidarlas definitivamente. Dicha liquidación implica el cargo o abono de dinero o valores de la cuenta del custodiado, así como las órdenes necesarias para realizar el pago asociado con la operación correspondiente, y con las demás gestiones y trámites a que haya lugar para cumplir la operación.

El custodio debe mantener durante todo el tiempo de la prestación de sus servicios mecanismos que amparen, entre otros, el riesgo de pérdida o daño por incumplimiento de las operaciones sobre valores, distinto a aspectos relacionados con el riesgo de crédito o contraparte.

4 DCV: Depósito Central de Valores que, entre otros, compensa y liquida las operaciones con deuda pública.
Deceval: Depósito Centralizado de Valores, el cual, entre otros, compensa y liquida las operaciones con deuda privada y acciones.

Gráfico R2.1
Evolución de pagos por tipo de entidad
(promedio diario en cada semestre)



Fuentes: Banco de la República.

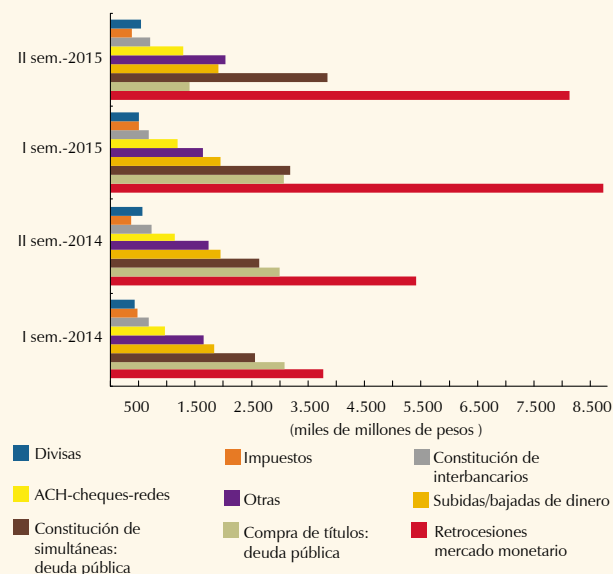
quidado de los pagos, pues en conjunto participan con cerca del 89% del total pagado en promedio diario⁵.

En cuanto a la participación por tipo de entidad en el valor promedio diario de las operaciones en cada uno de los semestres analizados, se pudo establecer que: los bancos aportaron el 54,08%, 56,7%, 61% y 58,8%; las comisionistas de bolsa el 17,32%, 16,0%, 14,0% y 12,5%; las corporaciones financieras el 10,12%, 8,9%, 9,0% y 7,9%, y las sociedades fiduciarias el 7,04%, 7,3%, 6,0% y 10,5%.

Desde la entrada en vigencia de la figura de custodios, las sociedades fiduciarias ocupan el tercer lugar en el monto total de pagos transados, desplazando de dicho lugar a las corporaciones financieras.

Por concepto de pago (Gráfica R2.2), se puede establecer que entre los cambios más relevantes para los bancos, está presente el incremento de la utilización de la liquidez de los mercados monetarios, donde predomina la obtenida mediante repos de política monetaria producto del incremento de los cupos otorgados para repos de expansión por parte del banco de la República⁶. Los pagos de estas obligaciones

Gráfico R2.2
Bancos: evolución de los pagos por concepto
(promedio del valor diario en cada semestre)



Fuentes: Banco de la República.

se ven reflejados en el concepto denominado *retrocesiones mercado monetario*⁷.

En el segundo semestre de 2015 para este mismo tipo de entidad se observa una disminución de compras de títulos de deuda pública, al pasar de COP 3,08 billones (b) promedio diario en el primer semestre de 2014 a COP 1,4 b (2,2 veces menos). La disminución presentada puede ser consecuencia del comportamiento del mercado de deuda pública local, el cual estuvo afectado por varios fenómenos que imprimieron volatilidad e incidieron en el tramo largo de la curva, como por ejemplo⁸: 1) incremento de 125 puntos básicos (pb) en la tasa de interés de referencia, desde diciembre de 2014 a diciembre de 2015, decisión tomada por la Junta Directiva del banco central con el fin de contener las expectativas de inflación en la economía.

El aumento en dicha tasa encareció el crédito de corto plazo, lo que generó desvalorizaciones en los TES en esos mismos plazos; 2) anuncio por parte del Ministerio de Hacienda de realizar emisión de TES con plazo menor a un año, lo cual generó desvalorizaciones de los títulos de corto plazo por la expectativa de una mayor oferta en este tipo de activos financieros; 3) aumento en la prima de riesgo de

5 Es decir, el 88,56% durante el primer semestre de 2014; un 88,91% el segundo semestre de 2014; 90% el primer semestre de 2015, y 89,73% el segundo semestre de 2015.

6 En promedio del segundo semestre de 2014 al primero de 2015, el banco central incrementó los repos de expansión con plazo a un día en un 60%, adicionalmente para el 2015, ofreció cupos a plazos de 30, 21, 14 y 7 días, no disponibles en el año 2014.

7 Operaciones de regreso o de retorno de la liquidez obtenida, adicionado el pago de intereses. En este recuadro, el concepto de *retrocesiones mercado monetario*, incluye las retrocesiones de repos de expansión, simultáneas de deuda pública/privada y repos de acciones.

8 Fuente: Fiducoldex. *Informe Semestral de Mercado*, 8 de enero de 2016.

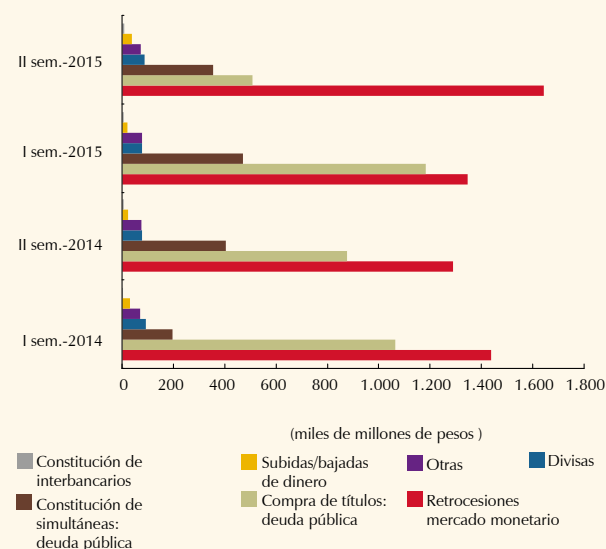
Colombia, lo cual incrementó la incertidumbre, sobre todo en inversionistas extranjeros; 4) la expectativa de un cambio en la postura monetaria de la Fed, lo que presionó al alza las tasas de los bonos emergentes, entre ellos la deuda soberana colombiana, por el encarecimiento del crédito externo; 5) la incertidumbre con respecto al panorama internacional, en particular el menor crecimiento del PIB de China, que amplió la aversión al riesgo global, generando una mayor presión al alza de las tasas de los títulos de más largo plazo; 6) la caída de los precios del petróleo generó preocupación sobre la debilidad del sector externo colombiano ante la percepción de un deterioro de las cuentas fiscales de la nación; 7) devaluación de la tasa de cambio (peso/dólar), y 8) el incremento en las expectativas de inflación y el cambio en las condiciones macroeconómicas, que generó aversión al riesgo, lo cual terminó ocasionando desvalorizaciones.

Un comportamiento similar en la evolución de los pagos presentó las corporaciones financieras (Gráfico R2.3), puesto que incrementan su nivel de pagos mediante retrocesiones del mercado monetario, y disminuyen las compras de títulos de deuda pública.

Para las comisionistas de bolsa también disminuyeron las compras de títulos de deuda pública, pero en menor proporción que los otros dos tipos anteriores, y se incrementó la entrega de liquidez que estas ofrecen mediante la constitución de simultáneas con deuda pública (Gráfico R2.4).

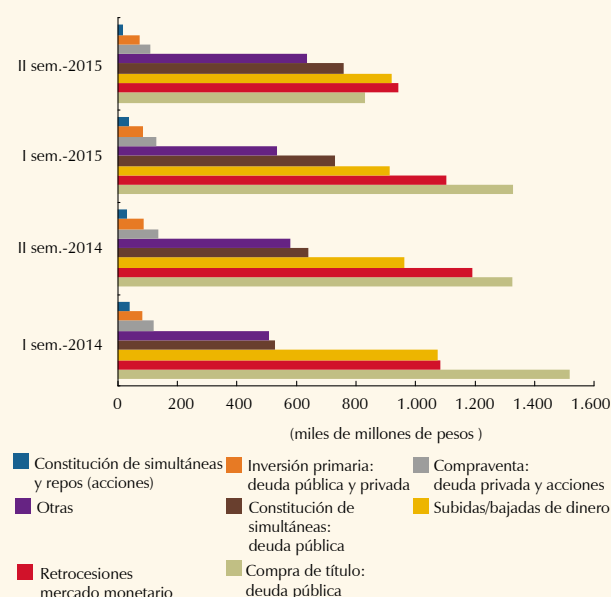
Para las sociedades fiduciarias el cambio más relevante, materializado en el segundo semestre de 2015, son las transferencias de fondos entre administradoras y custodios de FIC, lo cual obedece al nuevo flujo mencionado, necesario para

Gráfico R2.3
Corporaciones financieras: evolución de los pagos por concepto
(promedio del valor diario en cada semestre)



Fuentes: Banco de la República.

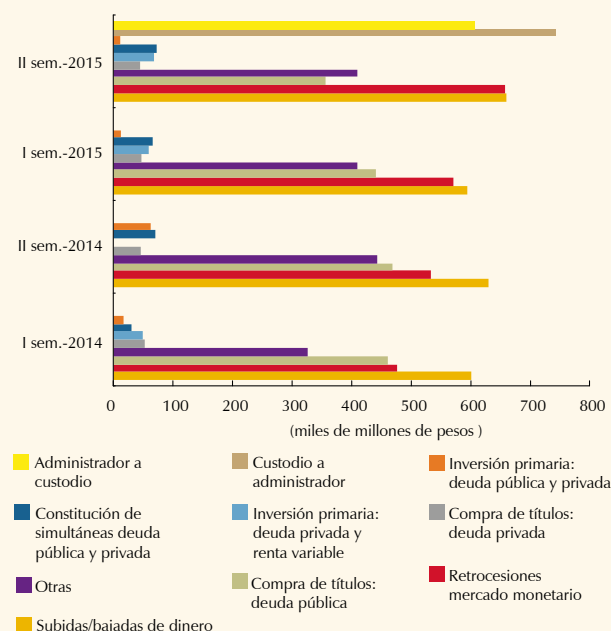
Gráfico R2.4
Comisionistas de bolsa: evolución de los pagos por concepto
(promedio del valor diario en cada semestre)



Fuentes: Banco de la República.

compensar y liquidar esta clase de transacciones, donde en la actualidad es indispensable que las administradoras de FIC transfieran la liquidez a los custodios, para que luego estos puedan finalizar ante los depósitos de valores las operaciones de sus terceros custodiados (Gráfica R2.5).

Gráfico R2.5
Sociedades fiduciarias: evolución de los pagos por concepto
(promedio del valor diario en cada semestre)



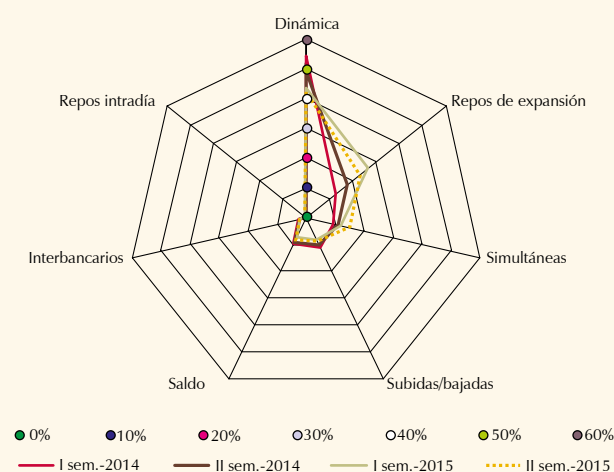
Fuentes: Banco de la República.

Al analizar las fuentes de liquidez por tipos de entidades, se observa que para el primer semestre de 2015 los bancos incrementaron el uso de los repos de expansión, y disminuyeron su utilización en un 3,6% en el segundo semestre de este mismo año; liquidez que fue reemplazada en gran parte por un incremento en el uso de simultáneas con deuda pública.

El 3,6% en mención se soporta no solo en los menores cupos que el banco central otorgó en dicho segundo semestre, sino en el incentivo de menores costos que las EF encontraban en las simultáneas de deuda pública para ese mismo período (tasa de interés hasta de 137 puntos básicos por debajo de la tasa repo)⁹.

Los bancos, igualmente disminuyeron el uso de la dinámica y del saldo de inicio de día en la cuenta de depósito (Gráfica R2.6).

Gráfico R2.6
Bancos: evolución de las fuentes de liquidez (promedio del valor diario en cada semestre)



Fuentes: Banco de la República.

Las corporaciones financieras incrementaron el uso de las simultáneas con deuda pública, particularmente en el segundo semestre de 2015, y disminuyeron el uso de la dinámica (Gráfica R2.7).

En los dos últimos semestres las comisionistas de bolsa requirieron más subidas de dinero¹⁰ y, en menor proporción,

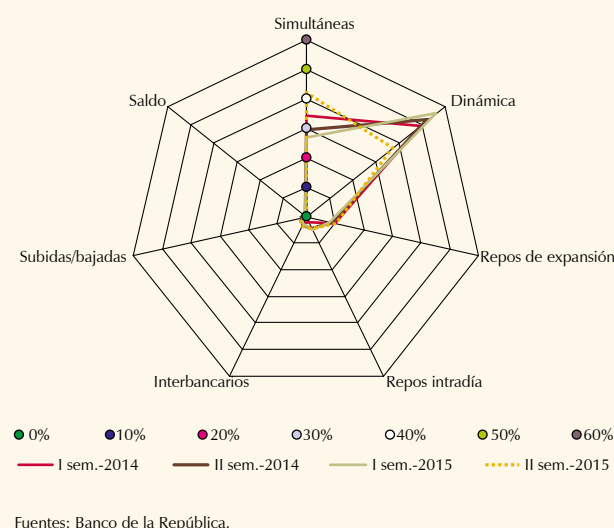
9 Banco de la República (2016). *Reporte de Mercados Financieros*, enero de 2016.

10 Traslado de fondos (subidas de dinero) de los bancos líderes a comisionistas de bolsa y sociedades fiduciarias (denominados *clientes*), de tal forma que estos últimos tengan la liquidez necesaria en sus cuentas de depósito para cumplir con el extremo de dinero de sus operaciones con valores: los bancos debitan previamente estos dineros de las cuentas corrientes de sus clientes.

simultáneas con deuda pública; asimismo, disminuyeron levemente el uso de la dinámica (Gráfica R2.8).

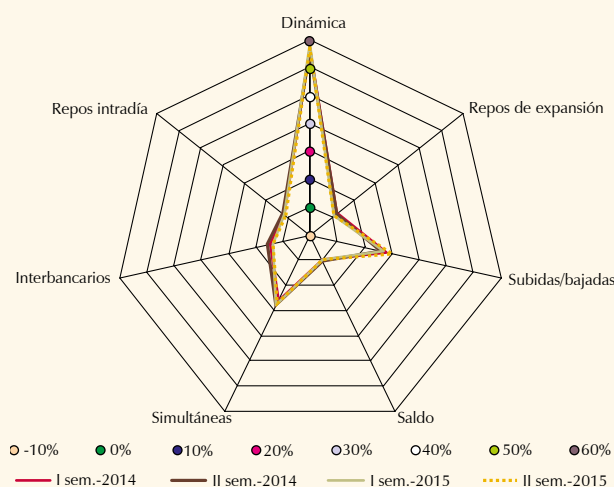
Las sociedades fiduciarias, dado que actualmente son responsables de confirmar, compensar y liquidar las operaciones FIC de sus custodiados (terceros inversionistas), dependen en gran medida de las transferencias de recursos de las EF administradoras de FIC; además, incrementaron el uso de la dinámica y disminuyeron el de las subidas y de los repos intradía con el Banco de la República (Gráfico R2.9).

Gráfico R2.7
Corporaciones financieras: evolución de las fuentes de liquidez (promedio del valor diario en cada semestre)



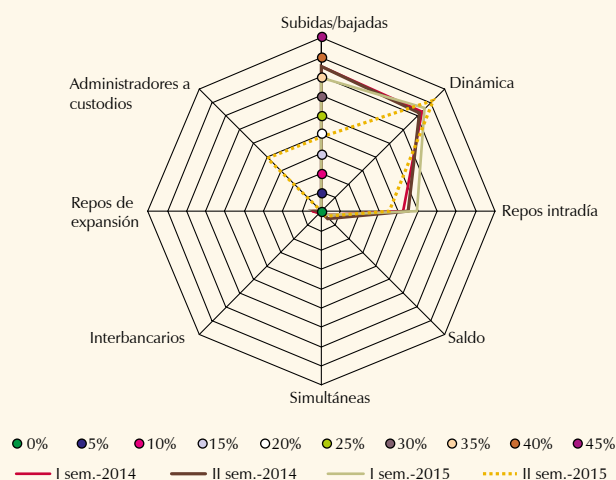
Fuentes: Banco de la República.

Gráfico R2.8
Comisionistas de bolsa: evolución de las fuentes de liquidez (promedio del valor diario en cada semestre)



Fuentes: Banco de la República.

Gráfico R2.9
Sociedades fiduciarias: evolución de las fuentes de liquidez
 (promedio del valor diario en cada semestre)



Fuentes: Banco de la República.

Conclusiones

Si bien los resultados se presentan en agregados por tipo de participantes en CUD, estos pueden, igualmente, obtenerse por cada EF, logrando así establecer un patrón de comportamiento (perfil), que revela la estrategia individual en el uso de las fuentes de liquidez existentes para cumplir con las obligaciones contraídas en los mercados financieros. Monitorear de manera continua la evolución de dicho perfil (por ejemplo los cambios drásticos en el uso de una fuente en particular y/o de su principal proveedor), resulta útil para capturar oportunamente señales de riesgo con incidencia sistémica.

Es importante reconocer que cuando las EF optimizan eficiencias en el uso de las fuentes de liquidez, este proceso no necesariamente se refleja en un bienestar para el sistema de pagos de alto valor en su conjunto. En algunos casos, como por ejemplo aquellas EF cuya fuente de liquidez radica predominantemente en la dinámica, la dependencia de esta tiene la desventaja de estar sujeta a incertidumbre y, por tanto, puede resultar en retrasos en la realización de pagos propios. Además, está sujeta a descalses de oportunidad entre flujos entrantes y salientes de forma tal que cualquier tensión que exacerbe esos descalses puede llevar a aumentos significativos en las necesidades de liquidez intradía.

Referencias

Banco de la República (2010). *Reporte de los Sistemas de Pago*, Banco de la República, Subgerencia de Operación Bancaria, junio en: http://www.banrep.gov.co/documentos/publicaciones/Rep_sit_pag/2009/Rep_Sistemas_pago.pdf

Banco de la República (2011). *Reporte de los Sistemas de Pago*, Banco de la República, Subgerencia de Sistemas de Pago y Operación Bancaria, junio: en: http://www.banrep.gov.co/documentos/publicaciones/Rep_sit_pag/2011/Reporte_sistemas_pago_2011.pdf

Banco de la República (2016). *Reporte de Mercados Financieros*, enero de 2016, en: http://www.banrep.gov.co/sites/default/files/publicaciones/archivos/rmf_dic_2015_0.pdf

Becher, C.; Galbiati, M.; Tudela, M. (2008). "The Timing and Funding of CHAPS Sterling Payments", *Economic Policy Review*, septiembre, FRBNY.

Bernal, J.; Cepeda, A.; Ortega, F. (2012). "Estimating the Contribution of Liquidity Sources in the Colombian Large-value Real Time Gross Settlement Payment System", *Journal of Payments Strategy and Systems*, vol. 6, num. 2. Fiducoldex. *Informe Semestral de Mercado*, 8 de enero de 2016.

Recuadro 3

DEBATE INTERNACIONAL SOBRE EL NIVEL PATRIMONIAL DE LAS ENTIDADES DE CONTRAPARTIDA CENTRAL

Las entidades de contrapartida central (ECC) ofrecen múltiples beneficios a los mercados financieros, entre los que se destacan el mejoramiento de las prácticas de administración de riesgos, en especial los riesgos de contraparte y de liquidez; el neteo multilateral de las operaciones, y su aporte a la estabilidad de los mercados por intermedio de sus mecanismos de liquidación ordenada de posiciones ante incumplimiento de alguno de sus miembros. Sin embargo, con la importancia que estas entidades han venido adquiriendo, debido no solo a la exigencia de las autoridades para que algunos productos derivados sean compensados y liquidados por intermedio de estas, sino al incremento de los volúmenes transados, resulta necesario tener presente los costos que representan para los mercados y la estabilidad de los sistemas financieros este tipo de infraestructuras financieras. En términos generales, los principales costos se relacionan con la alta concentración de riesgos y sus posibles implicaciones sistémicas, ante el incumplimiento de alguno de sus principales miembros o con la necesidad de liquidar la ECC. En el Cuadro R3.1 se resumen los principales beneficios y costos de las ECC.

Debido al creciente e importante papel de las ECC en los mercados financieros globales, en el contexto internacional está abierto el debate sobre la necesidad imperativa de dar continuidad al servicio que ofrecen, no solo por los beneficios descritos, sino por el impacto que representaría la resolución o liquidación de una de estas entidades en los mercados, los participantes y en la estabilidad financiera de las jurisdicciones donde estas operan y en las que están interconectadas.

Las preocupaciones descritas se vuelven en particular relevantes en una situación de crisis y en mercados donde solo ofrece servicio una única ECC, convirtiéndose en un punto crítico para el sistema (o *single point of failure*), lo que pone a todos los participantes del mercado en situación de riesgo y al sistema, debido a la falta de un sustituto en la prestación de un servicio crítico dentro de la cadena de valor de los mercados financieros.

Dentro de los beneficios al mercado que se pondrían en riesgo cabe destacar: 1) mitigar el riesgo de crédito de contraparte y facilitar la compensación multilateral de exposiciones mediante la sustitución legal o técnica de una contraparte de

Cuadro R3.1
Beneficios y costos de las ECC

Beneficios	Costos
Mitigación de riesgos por medio de: • Neteo multilateral. • Mejoramiento en las prácticas de administración de riesgo. • Función como barrera protectora o filtro que evita el contagio u otros miembros y mercados ante incumplimiento de algún miembro.	Concentración de riesgos con posible impacto sistémico por la liquidación de una ECC. • Posibles pérdidas en la liquidación de operaciones impactarían la liquidez de los miembros y otras ECC vinculadas. • Posible contagio a otros mercados e instituciones financieras. • La falta de sustituto en la prestación del servicio generaría un retroceso en las prácticas de administración de riesgos.
Eficiencia operativa por medio de: • Reducción en la cantidad de instrucciones procesadas de liquidación. • Incremento en los niveles de procesamiento sin interrupciones de operaciones (Straight Through Processing). Menores exigencias de liquidez a los miembros por medio de: • Posible disminución de exigencias de garantías en comparación con las requeridas bilateralmente. • Posibles menores exigencias de garantías por las correlaciones y compensación entre activos. • Menores exigencias de capital por las exposiciones ante una ECC vs las exposiciones bilaterales.	Costo de participación: • Exigencia de recursos en términos de garantías y contribuciones a los fondos establecidos. • Costos de membresía. • Costos operativos. Costos económicos. • Suspensión temporal del mercado ante la liquidación de una ECC. • Posibles uso de recursos públicos para intentar rescatar una ECC sino se cuenta con sustitutos.
Transparencia: • Fuente de información sobre los mercados, en especial sobre las operaciones extra bursátiles. • Facilidad de seguimiento por las autoridades de supervisión.	

Fuente: Central Counterparties: Addressing their Too Important to Fail Nature - Froukelien Wendt- enero 2015. Complementado por Banco de la República.

alta calidad por muchas potenciales contrapartes de menor calidad; 2) la reducción de requerimientos de colateral como producto del neteo de exposiciones; 3) la reducción de un potencial impacto sistémico ante incumplimientos de alguno de sus miembros, al mantener las combinaciones adecuadas de garantías, liquidez y el capital financiero, o de otro tipo de recursos, para hacer frente a tal evento, sin afectar a otros participantes, y 4) la disminución de la incertidumbre en torno a un caso de incumplimiento de uno de los miembros y la eliminación de acciones bilaterales por los participantes, como resultado de tener definidos con claridad los procedimientos para hacer frente a tal evento y contar con protecciones legales para compensar y liquidar las obligaciones previamente aceptadas, entre otros¹.

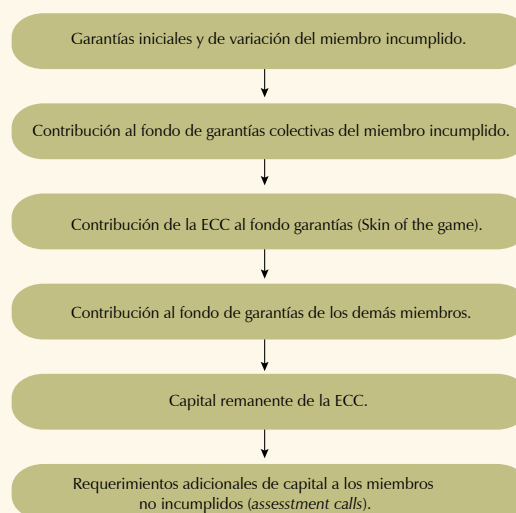
En este sentido, las autoridades financieras tienen el reto de velar por que las ECC tengan esquemas sólidos de administración del negocio; suficientes recursos financieros para soportar eventos de incumplimiento de sus miembros, y contar con planes viables de recuperación y resolución de estas.

Desde el punto de vista de riesgo de negocio, de acuerdo con los principios aplicables a las infraestructuras del mercado financiero publicados en 2012 por el BIS, las ECC deberán identificar, vigilar y gestionar su riesgo general de negocio y mantener activos líquidos netos suficientes, financiados con su patrimonio neto para cubrir posibles pérdidas generales del negocio, de manera que pueda continuar operando y prestando servicios como empresa, en caso de que dichas pérdidas se materializan. Asimismo, los activos líquidos netos deberán ser suficientes en todo momento para garantizar una recuperación o cese ordenado de sus operaciones y servicios fundamentales.

Frente a la suficiencia de los recursos financieros, la resolución de una ECC se podría presentar por las pérdidas residuales causadas por el incumplimiento de sus principales miembros liquidadores que excedan el patrimonio de esta. En el Diagrama R3.1 se observa, a manera de ejemplo, cómo las ECC tienen involucrado su patrimonio en dos de los anillos de seguridad: el primero es la contribución al fondo de salvaguarda o de garantías colectivas, y el segundo corresponde al aporte adicional ante el consumo de los recursos del resto de los anillos de seguridad.

Dado que los riesgos derivados de las actividades de compensación están cubiertos en gran medida por los recursos financieros específicos (márgenes y fondos colectivos), las ECC deben contar con recursos financieros propios para velar que en todo momento se encuentre adecuadamente capitalizada y así hacer frente tanto a los riesgos de crédito, de contraparte y de mercado, como a los riesgos operati-

Diagrama R3.1
Orden de consumo de los anillos de seguridad de una ECC^{a/}



a/ De acuerdo con Wendt, 2015 la estructura de los anillos de seguridad varía entre ECC y no hay una estructura única definida internacionalmente.
Fuentes: Banco de la República.

vos, jurídicos y empresariales, que no estén ya cubiertos por recursos financieros específicos. Esto permitiría que la ECC pueda proceder a una reestructuración o a una liquidación ordenada de sus actividades en caso necesario.

Algunos ejemplos de los requerimientos de capital para determinar el nivel óptimo patrimonial de las ECC se presentan a continuación.

Legislación europea

La Autoridad Bancaria Europea (EBA, por su sigla en inglés) aprobó el proyecto de normas técnicas sobre requisitos de capital para las ECC en virtud del reglamento EMIR (reglamento sobre operaciones de derivados OTC, las contrapartes centrales y registros de operaciones), las cuales fueron adoptadas por la Comisión Europea. Esta última, por intermedio del reglamento delegado número 152 del año 2013, definió normas técnicas relativas a los requisitos de capital de las entidades de contrapartida central. En dicha normatividad se establecen requerimientos de capital para efectos de liquidar o reestructurar una ECC y requisitos de capital para mitigar riesgos operativos, jurídicos, de crédito y de mercado, que no estén cubiertos por los recursos financieros específicos, tales como los márgenes y fondos de garantías. En todo caso, el capital requerido para las ECC deberá ser por lo menos igual a la suma de los conceptos descritos en el Cuadro R3.2.

Adicionalmente, el reglamento mencionado define que las ECC deberán poseer un capital inicial permanente y disponible de al menos EUR7,5 millones (cerca de USD8,5 m), y que el fondo de garantía y los demás recursos financieros

¹ Véase: <https://ECC12site-ain.pbworks.com/f/The+Value+Proposition+of+Central+Counterparty+Clearing+Houses.pdf>

Cuadro R3.1
Requerimientos de capital para las ECC que operan en la Unión Europea.

Concepto	Método de cálculo
Capital requerido para efectos de liquidación o reestructuración	Gastos operativos brutos mensuales multiplicados por el número de meses suficientes para garantizar la liquidación o reestructuración ordenada de sus actividades, incluso en condiciones de tensión de los mercados. El plazo será propuesto por la ECC y autorizado por la autoridad competente.
Capital requerido por riesgos operativos y jurídico	Las ECC deberán calcular sus requisitos de capital por riesgo operativo, incluido el riesgo jurídico, mediante el método del indicador básico o mediante los métodos de medición avanzada previstos en la Directiva 2006/48/CE, que define los requisitos mínimos de fondos propios para el riesgo operacional de las entidades de crédito.
Capital requerido por riesgos de crédito y de mercado no cubiertos por recursos específicos	La forma de cálculo deberá contemplar como patrón de referencia las ponderaciones de riesgo establecidas para las empresas de inversión y las entidades de crédito.
Capital requerido por riesgo empresarial ^{a/}	Los requisitos de capital por riesgo empresarial corresponderán a la estimación aprobada por la ECC y estarán sujetos a un importe mínimo equivalente al 25 % de sus gastos operativos brutos anuales. Puesto que el nivel de riesgo empresarial depende en gran medida de la situación individual de cada ECC y puede derivarse de factores tales como procedimientos ineficientes, un entorno de mercado adverso, una respuesta ineficaz a los progresos tecnológicos o una mala ejecución de las estrategias empresariales, los requisitos de capital deben basarse en las propias estimaciones de la ECC, previa aprobación de la autoridad competente. Es preciso introducir un nivel mínimo, a fin de garantizar un nivel prudente de requisitos de capital.

a/ El riesgo empresarial se refiere al riesgo que una ECC asume debido a su eficiencia y a la posible variación de las condiciones generales de su actividad que puedan perjudicar su situación financiera como consecuencia de una disminución de sus ingresos o de un aumento de sus gastos que acarree una pérdida que deba imputarse a su capital.
Fuente: Reglamento de la comisión Europea número EU-152/2013.

específicos deberán permitir en todo momento a la ECC hacer frente al incumplimiento de, como mínimo, los dos principales miembros compensadores con respecto a los cuales esté más expuesta, en condiciones de mercado extremas, pero viables.

Legislación de los Estados Unidos de América

Por un lado, la Junta de Gobernadores de la Reserva Federal en la regulación HH², con referencia a los estándares de riesgo de las infraestructuras designadas por The Financial Stability Oversight Council, bajo el título VIII de the Dodd-Frank Act, como sistémicamente importantes, menciona que este tipo de infraestructuras deberán mantener activos financieros líquidos adicionales a los recursos involucrados en la administración de riesgo de crédito y liquidez, lo suficientes como para cubrir el mayor valor entre el costo de

implementar los planes para recuperar³ la ECC o el plan de liquidación ordenada de las pérdidas generales del negocio⁴ y seis meses de gastos operacionales vigentes. Adicionalmente, las ECC deberán revisar los cálculos al menos cada dos años y definir reglas y procedimientos ante eventos en que los recursos sean insuficientes.

Con respecto a la administración del riesgo de crédito, esta regulación define que las ECC deberán contar con recursos financieros profundos que les permitan cubrir el incumplimiento del primero o los dos principales participantes y

2 El reglamento HH establece dos conjuntos de normas de gestión de riesgos para determinadas Infraestructuras del mercado financiero: una para aquellas que operan un sistema de pago, y otro conjunto para aquellas que operan un depósito central de valores o una entidad de contrapartida central.

3 Se entiende como planes de recuperación a las acciones que una ECC tenga previstos en sus reglas, procedimientos y arreglos contractuales, que busquen hacer frente a cualquier descalce, pérdida o falta de liquidez, ya sea ocasionadas por incumplimiento de un participante u otras causas, con el objetivo de mantener la oferta de servicio y evitar impactos sistémicos.

4 Este plan se refiere a las acciones para hacer frente al cese permanente, la venta o transferencia de una o más de sus unidades de negocio o servicios críticos, de manera que no generen impactos en la liquidez o acentúen el riesgo de crédito, afectando los mercados, participantes, otras IMF o afectando negativamente la estabilidad financiera.

sus afiliados⁵ que le generen las mayores exposiciones a las ECC en escenarios de estrés del mercado.

Por otro lado, la Commodity Futures Trading Commission (CFTC)⁶, en el título 17 del Código de la Regulación Federal de los Estados Unidos, establece que las organizaciones que compensen derivados deberán identificar y gestionar de manera adecuada sus riesgos generales del negocio y mantener recursos líquidos suficientes para cubrir las pérdidas potenciales de negocios que no estén relacionados con el incumplimiento de las obligaciones de los miembros. De tal forma que la prestación del servicio no se vea interrumpida. Por tanto, los recursos financieros se considerarán suficientes si su valor, como mínimo, supera la suma de los valores que: 1) permitan a las ECC cumplir con sus obligaciones financieras con sus miembros liquidadores ante un incumplimiento del miembro que le genere la mayor exposición en condiciones extremas, pero verosímiles del mercado, teniendo en cuenta que tanto las entidades afiliadas, como las que están bajo el control de un miembro, se contarán como un único miembro liquidador para efectos de esta disposición, y 2) permitan a las organizaciones que compensen derivados cubrir sus gastos de operación por un período de al menos un año, calculado sobre una base continua.

Legislación de Brasil

El Banco Central de Brasil establece los siguientes límites al patrimonio para los proveedores de servicio de compensación y liquidación: 1) BRL5 m (cerca de USD1,5 m), si es responsable de un sistema de liquidación que no se considere de importancia sistémica, o 2) BRL30 m (cerca de USD8,8 m), si es responsable del sistema de liquidación considerado de importancia sistémica.

Si la cámara o el proveedor de servicios de compensación y liquidación operan más de un sistema de liquidación, los límites mínimos de patrimonio mencionados deben ser la suma de los límites mínimos respectivos necesarios para el funcionamiento de cada sistema. Si el sistema proveedor de servicios de compensación y liquidación ejerce otras actividades, los requerimientos de patrimonio deberán ser considerados independientes. Estos límites podrán ser revisados por el banco central cada dos años.

5 Dependerá de lo que defina *The Board of Governors of the Federal Reserve System*.

6 Entidad creada con el objetivo de proteger a los participantes del mercado y al público de fraude, manipulación, prácticas abusivas y del riesgo sistémico relacionado con derivados - futuros y swaps - y fomentar mercados transparentes, abiertos, competitivos y financieramente viables.

Por otro lado, el banco central estableció de conformidad con la ley de sistemas de pago de Brasil⁷ que los sistemas de compensación y liquidación de valores deberán contar con un patrimonio especial, invertido en títulos federales, para garantizar la continuidad del servicio a los participantes de los mercados, por un monto mínimo de BRL 10 m (cerca de USD3 m) por cada uno de los sistemas considerados de importancia sistémica.

Caso colombiano

El Decreto 2555 de 2010 dispone que el monto mínimo de capital que se deberá acreditar para solicitar la constitución de una cámara de riesgo central de contraparte (CRCC) es de COP19 mm del año 2007. Este monto deberá mantenerse permanentemente por la CRCC y deberá ser ajustado anualmente con el índice de precios al consumidor (IPC), suministrado por el DANE. Para el año 2015 el valor de requerimiento mínimo de capital asciende a cerca de COP28,9 mm (cerca de USD9,6 m). Este mismo decreto, adicionalmente, prevé que los reglamentos de las CRCC deberán contar con garantías y demás mecanismos de salvaguarda para asegurar el cumplimiento de las operaciones, y en todo caso, estas cámaras deberán mantener suficientes recursos financieros para soportar, como mínimo, el incumplimiento de la contraparte con la que mantiene la mayor posición, en condiciones de mercado extremas pero posibles.

Retos para las autoridades y las ECC

Si bien se evidencia que no existe un estándar único para definir los requerimientos de capital para las ECC o para un nivel óptimo de recursos financieros propios en el ámbito internacional, es claro que resulta necesario un trabajo articulado entre este tipo de entidades y las respectivas autoridades financieras para definir ejercicios que permitan establecer los niveles requeridos para garantizar la continuidad del servicio y evitar impactos negativos en la estabilidad financiera de las jurisdicciones.

En cuanto al establecimiento de un nivel óptimo patrimonial, resulta clave establecer, dentro de la regulación de las ECC, un requerimiento que no solo contemple un capital mínimo de constitución, sino que incorpore exigencias de riesgo de negocio, y de recuperación y resolución.

En consecuencia, se vuelve primordial definir de manera conjunta las revisiones periódicas del cumplimiento de las exigencias de capital soportadas en pruebas de estrés que contemplen escenarios extremos y de turbulencia de mercados.

7 Circular del Banco Central de Brasil 3057, de conformidad con el art. 5 de la Ley 10214, del 27 de marzo de 2001.

Referencias

- Board of Governors of the Federal Reserve System; Financial Market (2014) "Regulation HH, Part 234", Docket núm. R-1477, 31 de diciembre.
- Committee on Payment and Settlement Systems (CPSS); Technical Committee of the International Organization of Securities Commissions (2012). "Principles for Financial Market Infrastructures", BIS.
- Commodity Futures Trading Commission; Derivatives Clearing Organizations and International Standards (2013). "17 CFR Parts 39, 140 and 190", agosto.
- Financial Stability Board (2014). "Key Attributes of Effective Resolution Regimes for Financial Institutions", Basilea, octubre.
- Parlamento y Consejo Europeo (2012). "Derivados extrabursátiles, las entidades de contrapartida central y los registros de operaciones", Reglamento Delegado (UE), núm. 648/2012, julio.
- Parlamento y Consejo Europeo (2012). "Normas técnicas de regulación relativas a los requisitos de capital de las entidades de contrapartida central", Reglamento Delegado (UE), núm. 152/2013, diciembre.
- Wendt, F. (2015) "Central Counterparties: Addressing their Too Important to Fail Nature", , working paper, núm. WP/15/21, International Monetary Fund, enero.

Recuadro 4

EL MERCADO DE PRÉSTAMO DE VALORES EN COLOMBIA

Como se mencionó en la versión anterior de este reporte, en términos generales un préstamo de valores consiste en una operación colateralizada entre dos participantes. En particular, una de aquellas transfiere temporalmente la propiedad de los mismos a la otra; al tiempo que este último entrega otros activos financieros (p. e.: dinero u otros valores) con el fin de garantizar la operación. Finalizado el plazo, ambas partes reciben los activos entregados inicialmente. Además, el tenedor original de los valores, por el hecho de prestarlos, recibe una compensación monetaria. Así mismo, cuando el receptor del valor le haya entregado dinero a la parte que otorgó el préstamo, este último podrá reconocer un rendimiento por tales recursos durante la vigencia de la operación. La forma como se realizará el pago de tales rendimientos (*i. e.: rebates*) será definida en los reglamentos de los programas de préstamos, o acordada por las partes, según sea el caso.

Según FSB (2012), el mercado de préstamo de valores fue una de las fuentes que permitió a aseguradoras como AIG obtener apalancamiento de posiciones en el mercado estadounidense de titularizaciones hipotecarias¹. En este sentido, conocer el funcionamiento y características esenciales de este tipo de operaciones representa una contribución al entendimiento de los mercados financieros y su normal funcionamiento, no solo para los participantes y el público en general, sino también para las distintas autoridades financieras; en especial aquellas involucradas en actividades de supervisión, monitoreo y seguimiento de riesgos financieros. En la regulación colombiana la actividad de préstamos de valores está caracterizada como operaciones de transferencia temporal de valores, y están definidas como aquellas operaciones en las que una parte (el originador) transfiere la propiedad de unos valores (objeto de la operación) a la otra (el receptor), con el acuerdo de retransferirlos en la misma fecha o en una fecha posterior.

De acuerdo con la Bolsa de Valores de Colombia (BVC), dentro de los beneficios que motivan a los participantes del mercado a realizar este tipo de operaciones, se encuentran: 1)

aumentar la rentabilidad en la administración de portafolios; 2) facilitar los mecanismos de compensación y liquidación de operaciones cuando exista un riesgo de incumplimiento; 3) ejecutar estrategias de arbitraje que permitan diversificar riesgos y beneficiarse de las diferencias percibidas en el precio de activos relacionados (*i. e.: ventas en corto*), y 4) aumentar la rotación de los activos y, por ende, la liquidez del mercado.

En Colombia existen dos plataformas tecnológicas por medio de las cuales se pueden realizar operaciones de transferencias temporales de valores, por intermedio de la BVC y el Depósito Central de Valores (DCV) del Banco de la República: allí convergen los originadores y receptores para celebrar sus operaciones. Sin embargo, debido al papel que desempeña cada uno de estos agentes dentro del mercado, dichos esquemas presentan diferencias en cuanto a su diseño funcional.

1. Características de las transferencias temporales de valores (TTV)

Debido a las características del mercado colombiano de valores, el préstamo temporal de valores está tipificado como una operación financiera². A diferencia de la práctica internacional, donde la actividad de préstamo de valores corresponde a un servicio complementario, el mercado de préstamo de valores local es una actividad normada y regulada.

De acuerdo con el Decreto 2555 de 2010, las operaciones de TTV se definen como:

[...] aquellas en las que una parte (el “Originador”), transfiere la propiedad de unos valores (objeto de la operación) a la otra (el “Receptor”), con el acuerdo de retransferirlos en la misma fecha o en una fecha posterior. A su vez, el Receptor transferirá al Originador la propiedad de “otros valores” (no objeto de la operación), o una suma de dinero de valor igual o mayor al de los valores objeto de la operación; o entregará dicha suma de dinero u “otros valores” en garantía a un sistema de negociación de valores o a una bolsa de valores vigilada por la Superintendencia Financiera de Colombia.

1 De acuerdo con la autoridad del sector asegurador del estado de Nueva York, gran parte del colateral recibido por AIG en operaciones de préstamos de valores fue reinvertido en instrumentos financieros catalogados triple A. Sin embargo, cerca del 60% de estos instrumentos era inversiones provenientes de titularizaciones del mercado de hipotecas (*i. e.: mortgage backed securities*). A su vez, el 50% de estas inversiones correspondía a deuda de menor calidad crediticia (incluida la *subprime*). Mayor información en http://www.banking.senate.gov/public/index.cfm?FuseAction=Files.View&FileStore_id=8ee655c8-2aed-4d4b-b36f-0ae0ae5e5863

2 Artículo 2.36.3.1.3., Decreto 2555/2010 Del Ministerio de Hacienda y Crédito Público.

En el caso particular relacionado con la entrega de los valores en garantía, ya sea a una bolsa o a un sistema de negociación, el mencionado decreto señala que:

Cuando el dinero o los “otros valores” sean entregados en garantía, la operación de transferencia temporal de valores debe ser desarrollada a través de sistemas de negociación de valores o de bolsas de valores autorizados por la Superintendencia Financiera de Colombia, en los cuales se soliciten dichas garantías para la realización de estas operaciones y las mismas estén administradas por el respectivo sistema o bolsa, en las condiciones del artículo 11 de la Ley 964 de 2005.

Adicionalmente, las operaciones de TTV tienen las siguientes características: 1) el plazo máximo de la operación es de un año, contado a partir de la celebración de la operación inicial; 2) la TTV objeto de la operación generará el pago de una suma de dinero por parte del receptor, la cual será calculada de conformidad con lo dispuesto en los reglamentos de las bolsas de valores o de los sistemas de negociación de valores, o acordada por las partes, según sea el caso; 3) si durante la vigencia de la operación los valores entregados generan rendimientos o en general algún tipo de beneficio económico, deberán transferirse dichos beneficios a los tenedores iniciales de tales activos, y 4) si el receptor entrega valores como respaldo de la operación, este podrá tener restricciones a la movilidad. En caso tal que el activo corresponda a dinero, el receptor podrá percibir un rendimiento financiero.

Desde el punto de vista normativo, la TTV colombiana se ajusta a la práctica internacional. En particular, es un intercambio de valores entre dos participantes que se puede realizar bien sea directamente entre las partes interesadas o por intermedio de un agente (e. g.: sistema de negociación o bolsa de valores). Con el fin de garantizar o respaldar la operación, se puede entregar dinero u otro tipo de valores. Así mismo, durante la vigencia de la operación los tenedores iniciales de los activos gozan de los beneficios económicos a que hubiere lugar³.

Por otra parte, la normatividad contempla la posibilidad de realizar las operaciones de TTV en el mercado mostrador⁴. Sin embargo, estas deberán registrarse de conformidad con las instrucciones que imparta la Superintendencia Financiera de Colombia, y los intermediarios de valores que las celebren deberán constituir y entregar garantías, con sus propios recursos o con los de terceros, en favor de la bolsa de valores o un sistemas de negociación de valores.

3 Con respecto a los derechos políticos, las partes involucradas pueden terminar anticipadamente la operación de común acuerdo.

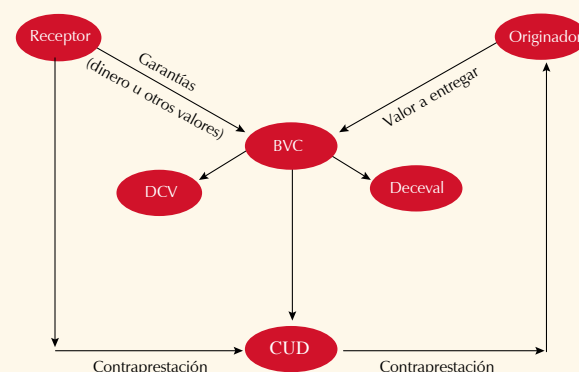
4 Decreto 2555 de 2010, artículos 2.36.3.1.3 y 2.36.3.2.6

En cuanto a las TTV que se efectúan con la mediación de agentes, tanto la Bolsa de Valores de Colombia (BVC) como el Depósito Central de Valores (DCV) del Banco de la República cuentan con un esquema implementado y actualmente en funcionamiento. Sin embargo, debido al papel que desempeña cada uno de estos agentes dentro del mercado, dichos esquemas presentan diferencias en cuanto a su diseño funcional. A continuación una breve explicación de cada uno.

1.1. Bolsa de Valores de Colombia (BVC)

Las TTV efectuadas en la BVC están orientadas a aumentar la rentabilidad en la administración de portafolios y facilitar los mecanismos de compensación y liquidación de operaciones cuando exista un riesgo de incumplimiento, entre otros. El esquema puede ser catalogado como una adaptación de un programa de préstamo de valores administrado por una tercera parte (i. e.: *third party agent model*), donde su papel es acercar, en este caso mediante un sistema transaccional, a las contrapartes interesadas en prestar y tomar prestado valores. Una vez cerrada la transacción en el sistema de negociación y registro, tanto originador como receptor entregan a la BVC los valores objeto de la operación y las garantías asociadas mediante el Depósito Centralizado de Valores de Colombia (Deceval), el sistema de cuentas de depósito (CUD) o DCV, según el caso. Una vez la BVC cuenta con ambos extremos de la operación, procede a realizar el intercambio (Diagrama R4.1).

Diagrama R4.1
Modelo funcional de transferencia temporal de valores BVC



Fuente: Banco de la República.

Este diseño funcional cuenta con las siguientes características adicionales: 1) si bien el originador recibe los valores en garantía, estos están bloqueados en favor de la BVC y, por tanto, no se pueden involucrar en ningún tipo de operación posterior; 2) la BVC gestiona el riesgo de mercado y de liquidación con el Sistema de Administración de Garantías (SAG); sin embargo, tanto el valor de la contraprestación como la gestión de los derechos económicos son realizados por las partes directamente; 3) no se generan rendimientos

financieros por colaterales recibidos en dinero, y 4) la posibilidad de anticipo de la operación (*i. e.: recall*) es definida al cierre de la misma.

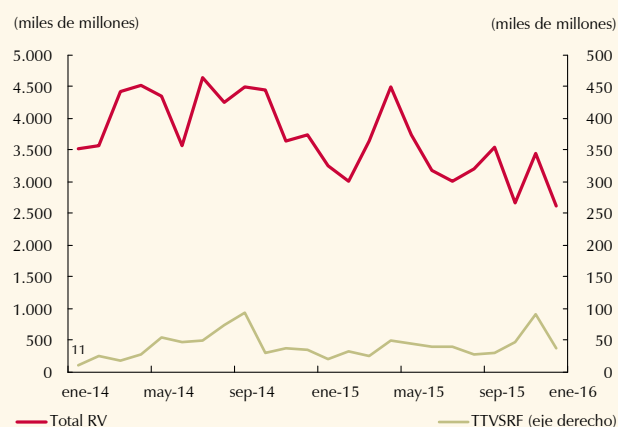
1.2. Evolución de las operaciones de TTV por intermedio de la BVC

El Gráfico R4.1 muestra la evolución de las operaciones de TTV negociadas en la BVC entre enero de 2014 y diciembre de 2015. Se destaca el decrecimiento mostrado tanto en las TTV sobre acciones como sobre títulos de renta fija.

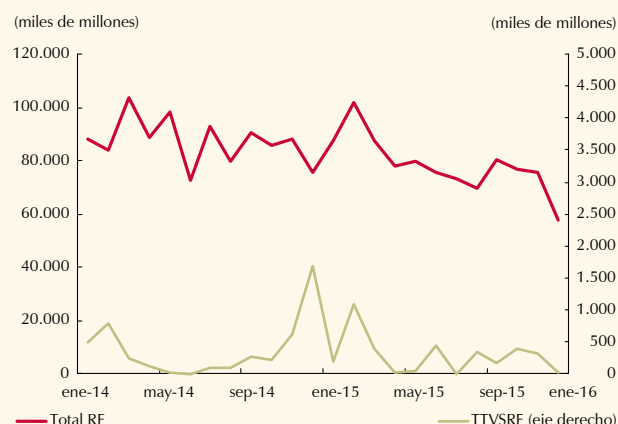
Así, en el mercado de las TTV de renta variable, de negociarse un promedio mensual de COP41,2 mm en 2014, en 2015 se negociaron COP39,6 mm en 2015; mientras que, en el mercado de las TTV de renta fija se negociaron COP389,2 mm en 2014 frente a los COP282,3 mm promedio mensual de 2015.

Gráfico R4.1
Evolución de las operaciones de transferencia temporal de valores TTV

A. TTV sobre títulos de renta variable (RV)



B. TTV sobre títulos de renta fija (RF)



Fuente: Bolsa de Valores de Colombia (BVC).

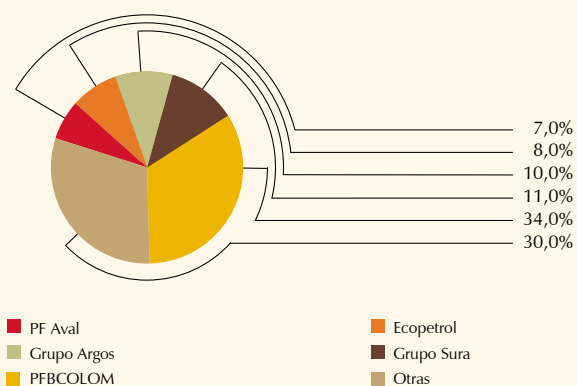
Con respecto a la totalidad del mercado de renta variable, la negociación de las TTV representó en promedio mensual el 0,99% en 2014 y el 1,21% en 2015, mientras que del total del mercado de renta fija negociado por intermedio de la BVC las TTV representaron el 0,47% en 2014 y el 0,33% en 2015.

En cuanto a la distribución por tipo de título negociado durante 2015, el Gráfico R4.2 muestra cómo en las TTV sobre acciones fueron negociadas 29 especies, siendo las más transadas la acción preferencial de Bancolombia, al concentrar el 34% del total del mercado (COP160 mm), seguida por la del Grupo Sura, con el 11% (COP55 mm), la de Grupo Argos con el 10% (COP46 mm), la de Ecopetrol con el 8% (COP38 mm) y la de Preferencial Aval con el 7% (COP32 mm). Las restantes 25 acciones consolidaron el 30% del total del mercado (COP144 mm).

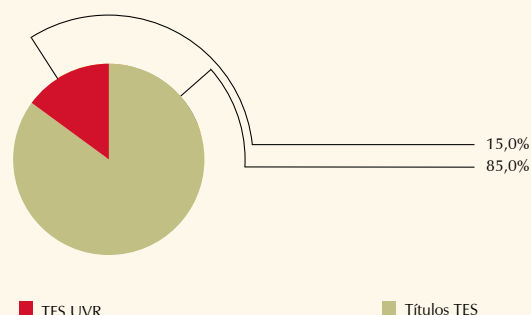
En relación con las TTV sobre títulos de renta fija, durante 2015 solo se negociaron títulos de deuda pública TES, de los cuales el 85% (COP2,88 b) correspondieron a TES tasa fija y el restante 15% (COP506 mm) a TES UVR.

Gráfico R4.2
Detalle por tipo de título de operaciones de transferencia temporal de valores TTV, 2015

A. TTV sobre títulos de renta variable



B. TTV sobre títulos de renta fija



Fuente: Bolsa de Valores de Colombia (BVC).

Es importante mencionar que la totalidad de las operaciones para las cuales la BVC efectuó la administración de garantías fueron realizadas por intermedio del sistema de negociación.

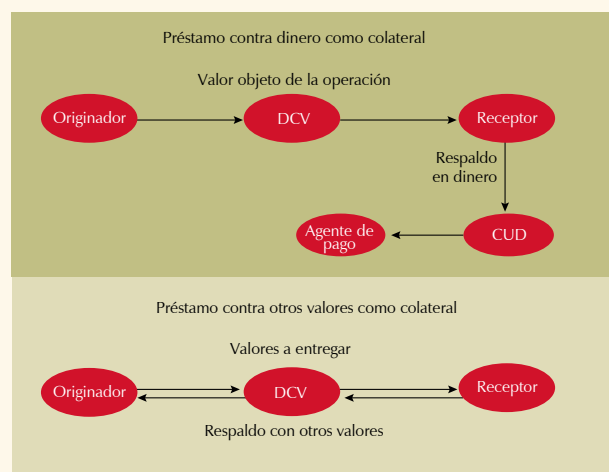
1.3. Esquema DCV

El programa de préstamo de valores del DCV está orientado a mitigar un posible incumplimiento de los participantes que acuden a su sistema a realizar labores asociadas con la compensación y liquidación de operaciones. Por esta razón, las motivaciones para su uso están enfocadas en especial a reducir costos operacionales durante la búsqueda de valores, agilizar el cumplimiento de operaciones pendientes e incrementar la liquidez del sistema de pagos, entre otros.

Para participar en el programa cada participante debe solicitarlo de manera expresa. Adicionalmente, debe informar tanto los portafolios que está dispuesto a prestar, así como los límites aplicables de acuerdo con sus políticas de administración de riesgo (e. g.: límite por emisión). Así mismo, deberá informar la entidad financiera que servirá de agente de pago o recaudo. Este último aplicará para los casos en los que el receptor entregue dinero como respaldo de la operación; en especial, debido a que la operación está estructurada de tal manera que el originador debe pagar un interés remuneratorio al receptor.

Existen dos tipos de operaciones que hacen parte del programa de préstamo de valores (Diagrama 2):

Diagrama R4.2
Modelo funcional de transferencia temporal de valores DCV



Fuente: Banco de la República.

a. Operaciones automáticas

Esta modalidad intenta cubrir, al final del día, de manera automática, los faltantes o posiciones cortas en valores que el sistema identifique. Se ejecuta después del cierre funcional

del depósito e intenta cubrir específicamente las operaciones que involucren emisiones que sean admisibles en el programa, pertenecientes a participantes inscritos, que tengan cupos disponibles y activos suficientes.

b. Operaciones bajo demanda

En esta modalidad el participante ingresa manualmente al depósito la solicitud del valor que requiere. Así mismo, establece si está dispuesto a entregar dinero como respaldo, una vez se hayan tomado todos los títulos que tenga disponibles para ese fin.

Cada vez que una demanda es ingresada en el depósito, el sistema intenta asignarla y liquidarla. La operación se cumple cuando el sistema aleatoriamente encuentre un originador con valores disponibles y con suficientes cupos recíprocos con el receptor, y siempre y cuando este último cuente con valores o dinero suficiente para respaldar la operación.

El diseño funcional proporcionado por el depósito cuenta con otras características, tales como: 1) es una operación con plazo a un día (i. e.: *overnight*); 2) si bien el originador recibe los valores en garantía, estos están bloqueados y, por tanto, no se pueden involucrar en ningún tipo de operación posterior; 3) en caso de la entrega de dinero como colateral, el originador pagará un interés remuneratorio; adicionalmente, no existen restricciones para su utilización por parte del originador; 4) el DCV gestiona el riesgo de mercado y de liquidación; además, realiza todos los débitos y créditos asociados con la operación, tales como cobro de la remuneración, cálculo de porcentajes de castigo y cálculo de los intereses por pagar cuando el receptor haya entregado dinero como colateral, y 5) la posibilidad de anticipo de la operación (i. e.: *recall*) no está definida. Sin embargo, el depósito excluye aquellas que durante el plazo de la operación tengan estipulado un pago.

2. Evolución de las operaciones de TTV por intermedio del DCV

A pesar de que el Mercado Electrónico Colombiano (MEC), mediante su sistema de negociación y registro, permite negociar las TTV con deuda pública, estas no llegan como tales (diferenciadas) al DCV para su liquidación.

Puntualmente, solo se han registrado en el sistema del DCV dos operaciones, una en agosto y la otra en octubre de 2008. Una posible causa que podría explicar el bajo desarrollo de este tipo de la TTV es el uso de otro tipo de operaciones del mercado monetario para suplir la demanda de títulos. A manera de ejemplo, y con base en la información de las tasas a las que se negocian las operaciones de simultáneas, se podría suponer que algunas de estas operaciones tienen como objetivo suplir necesidades de liquidez (dinero) de algunos

participantes y otras buscan atender la demanda de títulos para cubrir operaciones en corto. Con base en lo anterior y la diferenciación de las tasas cobradas, se estimó⁵ que el valor promedio diario de simultáneas que buscaría el segundo objetivo fue de COP1.02 b durante el año 2015.

Comentarios finales

En el caso colombiano la BVC y el DCV ofrecen las operaciones de TTV. Las de la BVC podrían ser catalogadas como una adaptación de un programa de préstamo de valores administrado por una tercera parte (*i. e.: third party agent model*), donde su papel es acercar, en este caso mediante un sistema transaccional, a las contrapartes interesadas en prestar y tomar prestado valores. Las del DCV son una facilidad creada por el depósito de valores con el propósito de reducir la probabilidad de incumplimiento de operaciones que cursan en el respectivo sistema de compensación y liquidación.

Si bien la regulación permite que los potenciales participantes del mercado de TTV puedan realizar operaciones de préstamo de valores sin recurrir a estas infraestructuras, es decir, en el mercado al mostrador, existe la obligatoriedad de registrar las operaciones y constituir garantías en un sistema de negociación de valores o a una bolsa de valores vigilada por la Superintendencia Financiera de Colombia. En la actualidad la totalidad de las operaciones de TTV son realizadas mediante los sistemas de negociación.

Aunque con modelos funcionales distintos y enfocados a cubrir ciertas necesidades e intereses del mercado, tanto las TTV de la BVC como las del DCV tienen la misma finalidad: facilitar los mecanismos para que los diferentes participantes del mercado de valores puedan prestar y tomar prestado, de manera temporal, diversos valores de renta fija y renta variable.

En beneficio de la evolución de este tipo de operaciones resulta necesario diagnosticar los posibles aspectos que podrían estar retrasando su desarrollo. Entre los elementos a considerar se encuentran: 1) evaluar si existen exceso de restricciones reglamentarias en la realización de operaciones de venta en corto; 2) evaluar crear incentivos a aquellos inversionistas que mantienen dentro de sus portafolios de largo plazo valores admisibles para ser prestados (*i. e.: fondos de pensiones*), con el objetivo de obtener retornos adicionales en la administración de estos portafolios; 3) evaluar la conveniencia de no solo efectuar préstamo de valores mediante operaciones, sino por intermedio de un servicio

especializado con la creación de programas de préstamos ofrecidos por agentes especializados (p. e.: custodios), y 4) analizar los motivos por los cuales los participantes del mercado monetario podrían preferir utilizar otro producto, como por ejemplo las simultáneas para cubrir sus necesidades temporales de títulos.

Referencias

- Faulkner, M. (2006). *An Introduction to Securities Lending*, London: Spitalfields Advisors Limited.
- Financial Stability Board (2012). "Securities Lending and Repos: Market Overview and Financial Stability Issues", abril.
- Lipson, P.; Sabel, B.; Keane, F. (1990). "Securities Lending, Part 1: Basic Transactions and Participants", *Journal of Commercial Bank Lending*, vol. 6, núm. 1.

Otras fuentes consultadas

- República de Colombia. Congreso de la República. Ley 964 de 2005 (Ley de Valores). "Por la cual se dictan normas generales y se señalan en ellas los objetivos y criterios a los cuales debe sujetarse el Gobierno Nacional para regular las actividades de manejo, aprovechamiento e inversión de recursos captados del público que se efectúen mediante valores y se dictan otras disposiciones".
- República de Colombia. Ministerio de Hacienda y Crédito Público. Decreto 2555 de 2010 "Por el cual se recogen y reexpiden las normas en materia del sector financiero, asegurador y del mercado de valores y se dictan otras disposiciones".
- Bolsa de Valores de Colombia (s. f.). *Guía de producto transferencia temporal de valores* http://www.bvc.com.co/recursos/Files/Mercados/Renta_Variable/Guia_TTV.pdf
- Depósito Central de Valores (DCV) (s. f.) *Manual de operaciones DCV*, disponible en: <http://www.banrep.gov.co/es/deposito-central-valores-dcv>

5 El parámetro para definir si el motivador fue la demanda de títulos, fueron operaciones con tasas inferiores a la tasa de intervención del Banco de la República, menos 25 pb.

II. LA RELACIÓN BENEFICIO-COSTO POR ACCESO ESCALONADO EN EL SISTEMA DE PAGOS DE ALTO VALOR³⁰

Los operadores de los sistemas de pago de alto valor (SPAV), generalmente los bancos centrales, deben definir los niveles de acceso que otorgan para participar en su sistema y en sus facilidades de liquidez. El Bank for International Settlements (BIS), en el Principio 18 de “Principios para infraestructuras del mercado financiero” (BIS-CPSS, 2012), sugiere que la participación de las instituciones y otras infraestructuras del mercado financiero (IMF) en estos SPAV sea amplia y equitativa, con el fin de estimular la competencia, la interoperatividad y la eficiencia de estos sistemas. La relación costo-riesgo implícita en la liquidación de pagos es determinante en la definición del nivel de acceso que se concede en un sistema.

La disyuntiva entre costo y riesgo que se da entre mayor sea el número de participantes con acceso a un sistema de pagos de alto valor, dependerá de la arquitectura de liquidación que emplee, sea esta de liquidación bruta en tiempo real (LBTR) o de neteo diferido (ND). En los sistemas de neteo diferido la posibilidad de acumular órdenes de pago durante el día permite reducir el número de transacciones y beneficiar a los participantes con ahorros en el uso de la liquidez en el banco central. Sin embargo, como la liquidación se realiza en determinados momentos, por lo general al final de la jornada, no hay certeza de que para entonces las órdenes de pago sean liquidadas. De forma que si en ese momento un participante incumple en la liquidación de sus órdenes ya procesadas, estas deberían ser reversadas, con

el consecuente riesgo de desencadenar incumplimientos en otros participantes y el consiguiente riesgo sistémico.

Por contraste, en los sistemas de pagos tipo LBTR, donde la liquidación individual de las órdenes de pago se realiza por el valor bruto y en tiempo real, las mayores exigencias de liquidez que experimentan los participantes permiten alcanzar la liquidación final durante el transcurso del día, sin ocasionar exposiciones intradía.

Sin embargo, los bancos centrales pueden obtener, ante la arquitectura particular del SPAV que empleen, la asignación de costo-riesgo que consideren óptima, al definir criterios respecto al acceso a su sistema en aspectos relacionados con el esquema tarifario a aplicar, las entidades admitidas a participar, la provisión de liquidez a otorgar, y el tipo de acceso a conceder. Este último aspecto hace referencia a si el acceso que se brinda a los participantes es directo o con escalonamiento. Bajo el acceso con escalonamiento (*tiering*), los participantes que disponen de acceso directo (PD) deberán enviar/recibir sus propios pagos y también los de sus clientes o participantes indirectos (PI).

En sistemas de pago bajo la modalidad de liquidación bruta en tiempo real, el mayor grado de acceso escalonado podría reducir las necesidades de liquidez para los PD, al permitirles beneficiarse de los flujos de pagos de sus clientes. Pero también podría aumentar el riesgo de crédito entre PI y PD. El mayor nivel de acceso escalonado aumentaría, al mismo tiempo, el riesgo de concentración, ya que los participantes directos enviarían sus pagos y los de sus clientes, aumentando el riesgo asociado a su mayor tamaño (*Too-big-to-fail*, TBTF) o a su mayor conectividad en la red de pagos (*Too-connected-to-fail*, TCTF).

De la escasa literatura disponible relacionada con la estimación de la disyuntiva entre costo y riesgo por acceso escalonado o *tiering* se conocen los análisis de simulación realizados por Lasaosa y Tudela (2008) para el CHAPS del Reino Unido, y de Arculus, Hancock y Moran (2012) para el RITS de Australia³⁰.

Con la ayuda del simulador del Banco de Finlandia (BoF-PSS2), Lasaosa y Tudela (2008) estiman las necesidades de liquidez y la exposición de riesgo de crédito bilateral entre los participantes indirectos y los directos, que se obtendrían al reducir el número de participantes con acceso directo en un sistema con un alto nivel escalonamiento como lo es CHAPS. Al extrapolar sus resultados a un sistema con menor escalonamiento, los autores encuentran que el beneficio que se obtiene por las reducciones en la exposición de riesgo de crédito y de riesgo de concentración supera al leve aumento que en las necesidades de liquidez se genera y, por tanto recomiendan ampliar el acceso directo a un mayor número de participantes.

30 Corresponden a los sistemas de pago de alto valor de los países mencionados y por sus siglas en inglés a *Clearing House Automated Payment System* y *Reserve Bank Information and Transfer System* para RITS.

Por su parte Arculus et. al. (2012) encuentran que el aumento en las necesidades de liquidez en un sistema de pagos con menor acceso escalonado depende de su diseño. De los resultados de simulación obtenidos también con la ayuda del BoF-PSS2, los autores encuentran que en sistemas donde la modalidad de liquidación es exclusivamente bruta y en tiempo real (LBTR puro), las presiones de liquidez aumentan, pero éstas se reducen de manera importante cuando estos sistemas se complementan con mecanismos ahorradores de liquidez. Al tiempo, identifican que el acceso directo amplio en el sistema RITS está justificado por los bajos costos para acceder a él.

Para el caso del sistema de pagos de alto valor CUD en Colombia, Arango y Cepeda (2016), empleando el mismo simulador, estiman la magnitud de los potenciales ahorros de liquidez y de los incrementos en los riesgos de crédito y de concentración que se obtendrían al permitir niveles crecientes de acceso escalonado. El trabajo se complementa con un análisis de topología de redes para identificar cambios en la estructura de la red de transferencias, básicamente con métricas de conectividad y centralidad, ante sucesivos aumentos en el escalonamiento de acceso.

A. CUD, UN SISTEMA DE ACCESO DIRECTO AMPLIO

En Colombia el sistema de pagos de alto valor CUD, del cual el Banco de la República es propietario, operador y participante, se caracteriza por emplear un esquema de liquidación bruta en tiempo real (LBTR), el cual se complementa con mecanismos ahorradores de liquidez. El acceso a los servicios financieros que presta el banco central a través de los sistemas de pago y otros componentes de la infraestructura financiera no está disponible para todos los agentes de la economía. En el caso colombiano, las decisiones sobre acceso y otros aspectos de la prestación de estos servicios por parte del banco central están en manos de la Junta Directiva del Banco de la República (JDBR). Como componente central de la infraestructura financiera, el CUD se interconecta directamente con otras infraestructuras para permitir la liquidación del extremo dinero de las operaciones que en estos mercados contraen sus participantes.

De esta forma, la gama de entidades que tienen acceso a cuentas de depósito para liquidar operaciones en el CUD comprende: 1) establecimientos de crédito y otras entidades financieras vigiladas por la Superintendencia Financiera (SFC); 2) infraestructuras del mercado financiero; 3) la nación: Ministerio de Hacienda y Crédito Público, y 4) operadores de información de la seguridad social, exclusivamente para los servicios prestados por Cenit.

En 2015, las 146 instituciones que participaron en el CUD enviaron en promedio diario un volumen de 7.430 transacciones, y un valor equivalente al 5,2% del PIB. Dentro de estos participantes, doce establecimientos de crédito y dos comisionistas de bolsa, enviaron más del 70% del valor de los pagos.

La estructura tarifaria del CUD, junto a las facilidades de liquidez que concede el banco central como administrador del sistema, generan incentivos suficientes para que las instituciones financieras opten por mantener acceso directo.

Uno de los motivos que ha contribuido a explicar el porqué del acceso amplio tiene que ver con la interoperatividad que el CUD mantiene con otras infraestructuras del mercado financiero. De forma que, con el fin de mitigar y eliminar los riesgos en la liquidación y la compensación, se ha extendido el acceso a participantes de infraestructuras de mercados de valores, divisas y otros productos financieros para garantizar la entrega-contrapago de valores y el pago-contrapago de divisas.

B. METODOLOGÍA PARA LA ESTIMACIÓN DE LA DISYUNTIVA ENTRE AHORRO DE LIQUIDEZ Y RIESGOS

Arango y Cepeda (2016), para un mes de transacciones liquidadas en el CUD, abril de 2014³¹, aplican la metodología y herramienta de simulación BoF-PSS2 utilizadas por Lasaosa y Tudela (2008) y Arculus *et al.* (2012), para estimar los beneficios, medidos en términos de ahorros de liquidez, y los contrastan con los costos, reflejados en los riesgos de crédito y de concentración, que se obtendrían ante el aumento del escalonamiento de acceso.

En el panel A del Gráfico 36 se ilustra la red original de transferencias de pago que en promedio se conformó durante este mes. En ambos paneles del gráfico los participantes se representan por círculos o nodos, y las relaciones de pago por las flechas que los conectan. De forma que en el panel A, donde no se ha realizado ningún escenario de escalonamiento, los nodos verdes identifican a los participantes candidatos a enviar/recibir sus pagos a través de corresponsales distinguidos por los círculos rojos.

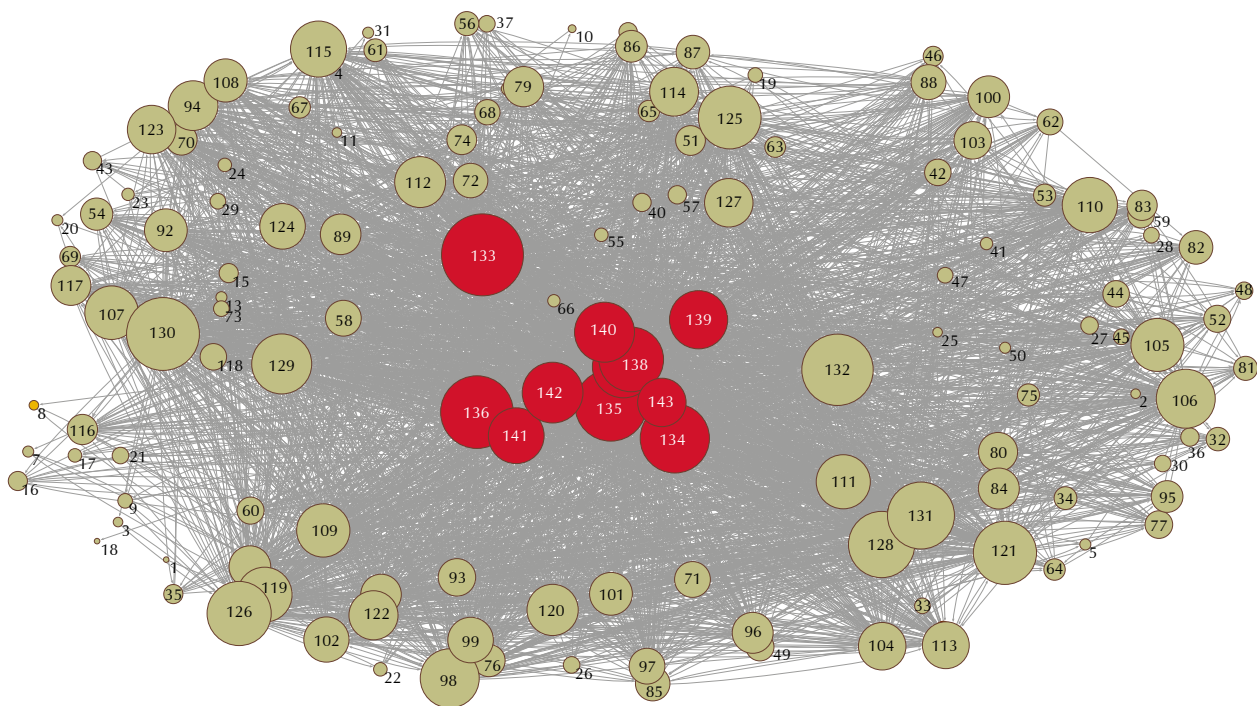
Con el fin de definir el esquema de escalonamiento, los autores primero estiman la participación porcentual que en el valor total de pagos enviados y recibidos registraron cada una de las 151 instituciones participantes. Con base en esta medida relativa, definen el orden con el que realizan el escalonamiento de acceso de 132 participantes con acceso indirecto a un núcleo de participantes directos conformado por 11 participantes que se mantienen durante el ejercicio completo³².

31 Consideran este mes como representativo, ya que es el mes que más se aproxima en valor y volumen al promedio mensual del año 2014.

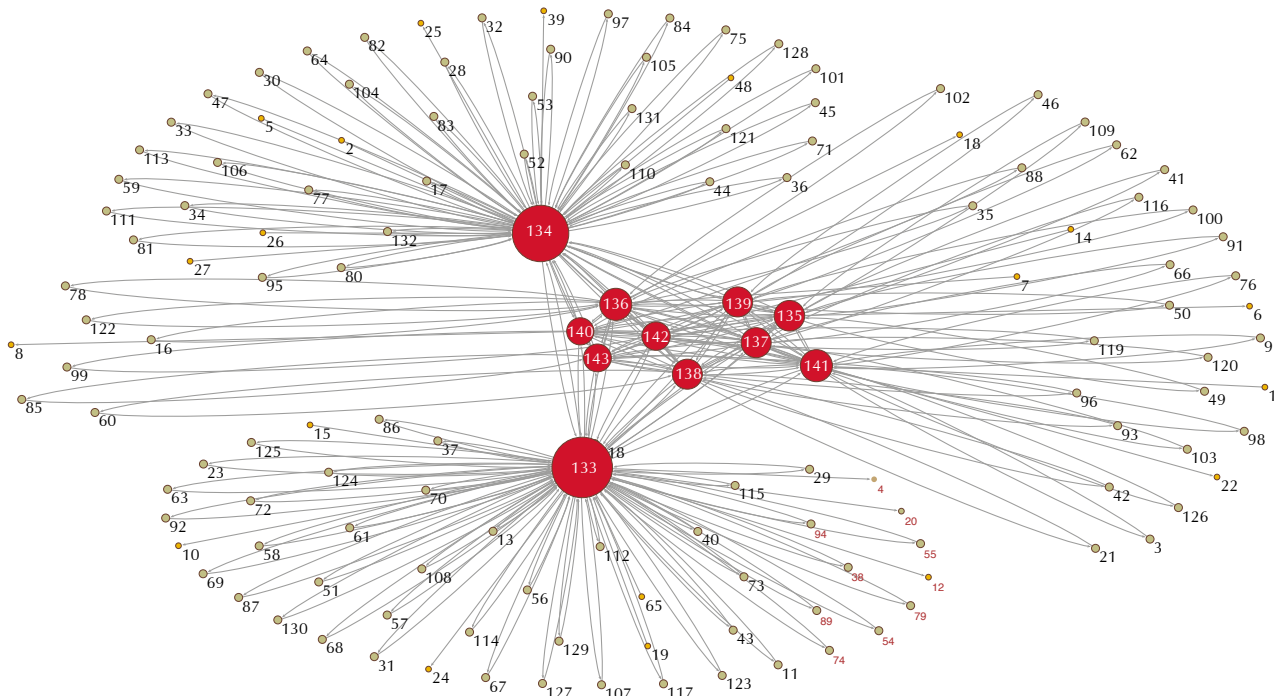
32 Las ocho entidades que completan el total de participantes, por su naturaleza no son vinculadas como clientes de ningún PD y se trata de seis IMF, del banco central y de la Dirección del Tesoro Nacional y de Crédito Público.

Gráfico 36
Escalonamiento de acceso al CUD

A. Red escenario original



B. Red escenario de escalonamiento 132



Fuente: Banco de la República (DSIF).

De forma que en cada escenario de simulación y de forma acumulativa los participantes con menor participación son asignados (como clientes o PI) a aquellos con mayor participación con quienes mantienen durante la muestra la relación bilateral más fuerte por el valor de pagos y que no hayan sido aún asignados (como corresponsales o PD). A manera de ejemplo y como se ilustra en el panel B del Gráfico 36, en el escenario final de escalonamiento 132 de un día en particular, los pagos enviados y recibidos por las 132 entidades de menor participación (nodos verdes) se ejecutarán ahora a través de sus respectivos corresponsales (nodos rojos). El supuesto básico en este esquema de asignación es que cada PI se conectará a un único PD, el cual corresponde a aquel con el que mantiene un mayor valor de pagos.

La estimación de los ahorros de liquidez se hace con relación a las necesidades de recursos que enfrentaría cada participante para liquidar bajo la modalidad LBTR y en la secuencia de pagos empleada para el escenario original, que se considera como marco de referencia (o escenario de *benchmark*).

Siguiendo la metodología propuesta por Lasaosa y Tudela (2008), del ahorro total de liquidez del que se benefician los participantes directos, los autores logran diferenciar dos tipos: aquellos obtenidos por la posibilidad de combinar sus pagos con los flujos de pagos de sus clientes (o *pooling*); y aquellos que resultan de la posibilidad de liquidar los pagos a favor/en contra de sus clientes en libros del banco corresponsal (o internalización de pagos)³³.

Al mismo tiempo, el riesgo de concentración es estimado en cada escenario de escalonamiento por la participación en el valor de los pagos de cada participante directo (nodos rojos), valor que se va incrementando en la medida que los participantes indirectos que a él se vinculan le delegan sus pagos (envíos o recibos). La estimación del riesgo de crédito bilateral se realiza tanto para los participantes directos al exponerse por el valor de los créditos ante incumplimientos de sus clientes, como de los clientes al exponer sus saldos de liquidez a la falla de su corresponsal.

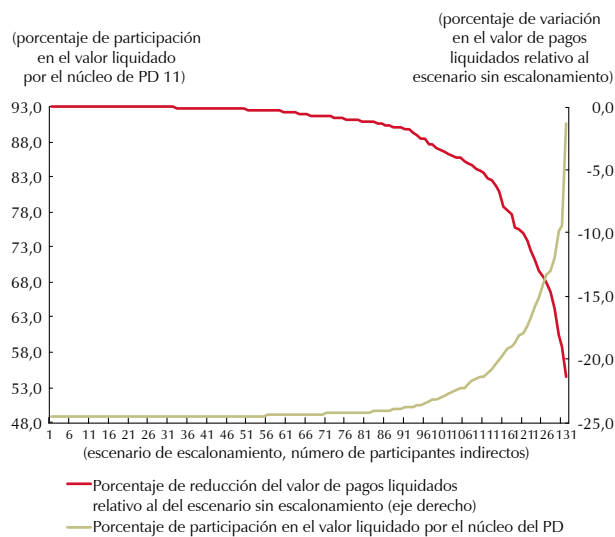
C. RESULTADOS

A manera de síntesis, y como se observa de la trayectoria roja en el Gráfico 37, los resultados obtenidos por Arango y Cepeda (2016) muestran que el sistema CUD podría soportar que hasta 90 entidades que enviaban/recibían pagos de manera directa lo hicieran indirectamente a través de corresponsales con acceso directo, sin incurrir en crecimientos importantes en el riesgo de concentración y en la exposición de riesgo de contraparte entre participantes directos e indirectos. Sin embargo cuando el nivel de acceso escalonado supera esta cantidad de participantes indirectos, los riesgos de crédito y de concentración crecen exponencialmente.

En el mismo gráfico, la trayectoria verde muestra que la reducción porcentual en el valor de los pagos liquidados, relativo al escenario del *benchmark*, que se obtendría tras sucesivos

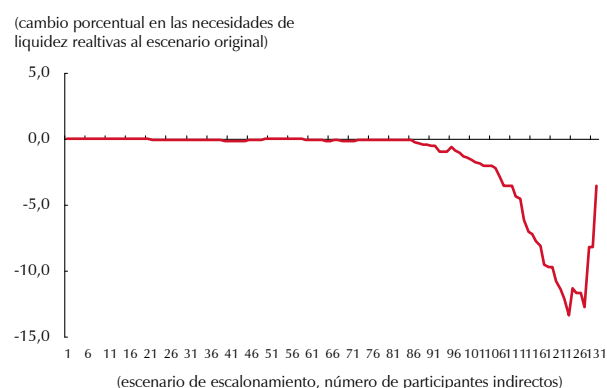
33 Este proceso se realiza para cada uno de los 20 días, para los 132 escenarios de escalonamiento, y en tres versiones: la original, la de escalonamiento, y una adicional para obtener la discriminación entre el ahorro obtenido por pooling y por internalización de pagos. El número de simulaciones que realizan es de $20 \times 132 \times 3 = 7.920$.

Gráfico 37
Riesgo de concentración



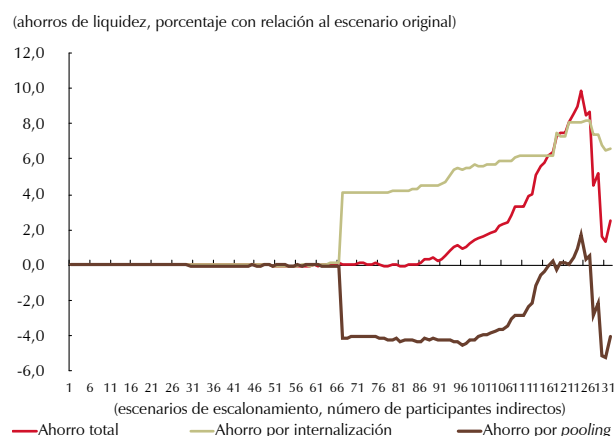
Fuente: Arango y Cepeda (2016).

Gráfico 38
Ahorros de liquidez



Fuente: Arango y Cepeda (2016).

Gráfico 39
Discriminación del ahorro de liquidez



Fuente: Arango y Cepeda (2016).

escenarios de escalonamiento, superaría el 20%, como consecuencia de los efectos combinados de internalización y *pooling*.

Por su parte, los ahorros de liquidez que se alcanzan con el escalonamiento, relativos a la liquidez necesaria bajo el escenario original de completo acceso directo, como se observa en el Gráfico 38, comienzan a hacerse perceptibles a partir de la vinculación indirecta de cien entidades, y alcanzan un máximo de 13,4%, ahorro que no se logra en el escenario de máximo escalonamiento (132 instituciones). Este resultado de reducciones en el ahorro de liquidez ante mayores niveles de escalonamiento se constituye en una anomalía en la relación monótonica costo-beneficio obtenida en los trabajos de Lasaosa y Tudela (2008) y Arculus *et al.* (2012).

Al mismo tiempo, con respecto a la discriminación de los ahorros de liquidez, el documento evidencia que en el caso del CUD estos provienen principalmente de la internalización de los pagos. El Gráfico 39 permite apreciar la tensión que se genera entre los ahorros de liquidez que consiguen los PD por los compromisos mutuos con sus clientes frente a las mayores exigencias de recursos de algunos PI con flujos de pagos hacia otros PD. Entre los escenarios 67 y 84 de escalonamiento de acceso, dicha tensión hace que se anulen los ahorros totales de liquidez.

También, de este gráfico es posible destacar que a medida que aumenta el nivel de escalonamiento de acceso, las necesidades de liquidez de los PDs podrían aumentar (o los ahorros de liquidez reducirse), resultado que contradice la relación monótonica que se alcanza en los trabajos de Lasaosa y Tudela (2008) y de Arculus *et al.* (2012).

Con relación a la estructura topológica de la red de transferencias de pago, la cual se transforma ante los graduales escalonamientos de acceso, en el documento que se reseña se distinguen dos redes: la red conformada solo por los participantes directos (nodos rojos en el Gráfico 36) y la red total, que considera todos los participantes directos e indirectos (nodos rojos y verdes).

Del análisis de redes los autores concluyen que la conectividad aumenta para la red directa, pero se reduce

para la total. Este hecho es intuitivo, ya que en la red directa un nuevo escalonamiento se captura tanto por la adopción por parte de los PD de las relaciones que mantenían los clientes y por la eliminación de los PI, lo cual reduce el número de relaciones potenciales entre nodos. En el caso de la red total esta conclusión se logra, ya que se mantienen como componentes de la red a los clientes o PI con una sola relación hacia sus correspondientes o PD. Con respecto a la centralidad, se observa que a medida que aumenta el escalonamiento de acceso en la red directa, esta se reduce al tornarse más democrática por los niveles similares de conectividad entre PD. En el caso de la red completa, esta puede presentar altibajos dependiendo de las relaciones que aporta cada uno de los clientes en sucesivos escenarios de escalonamiento.

D. CONCLUSIONES

El documento de Arango y Cepeda (2016) para el sistema de pagos de alto valor CUD permite concluir que: 1) la relación monotónica entre el riesgo de contraparte y el costo de liquidez puede hasta ciertos niveles de escalonamiento mantenerse y luego romperse; 2) los resultados en la estimación de la disyuntiva costo-riesgo en un sistema de pagos de alto valor con escalonamiento de acceso, dependen fuertemente de los supuestos implícitos en el esquema de asignación entre participantes indirectos y directos, y 3) el análisis desde la perspectiva de simulación contribuye al entendimiento de las ventajas y desventajas de modificar el nivel y la forma de acceso al sistema de pagos. Este aporte brinda a los administradores de los sistemas de pago elementos valiosos a considerar en la determinación de la combinación costo-riesgo que resulta óptima dentro de la frontera de posibilidades.

REFERENCIAS

- Arango, C.; Cepeda, F. (2016). “Non-monotonic Tradeoffs of Tiering in a Large Value Payment System”, Borradores de Economía, núm. 946, Banco de la República, junio.
- Arculus, R.; Hancock, J.; Moran, G. (2012). The impact of payment system design on tiering incentives. RBA Research Discussion Papers rdp2012-06, Reserve Bank of Australia.
- Banco de la República (2015). *Reporte de los Sistemas de Pago*, Bogotá: Banco de la República de Colombia.
- BIS-CPSS (2001). *Principios básicos para los sistemas de pago de importancia sistémica*, reporte técnico, Bank for International Settlements.
- BIS-CPSS (2005). *New Developments in Large-value Payment Systems*, technical report, Bank for International Settlements.
- BIS-CPSS (2012). *Principles for Financial Market Infrastructures*, technical report, Bank for International Settlements.
- Lasaosa, A.; Tudela, M. (2008). “Risks and Efficiency Gains of A Tiered Structure in Large-value Payments: a Simulation Approach, working papers, núm. 337, Bank of England.

III. LA DISYUNTIVA ENTRE RIESGO DE CONTRAPARTE Y RIESGO DE LIQUIDEZ EN LAS REDES DEL MERCADO MONETARIO⁵

La crisis financiera global de 2007-2008 demostró, una vez más, que la relación entre riesgo de liquidez y riesgo de contraparte desempeña un papel fundamental en el funcionamiento del mercado monetario, aquel en el que las instituciones financieras intercambian recursos de corto plazo. En esa ocasión, ante la incertidumbre en la capacidad de pago de sus contrapartes (riesgo de contraparte), las instituciones financieras superavitarias prefirieron reducir su participación en el mercado monetario. En consecuencia, el intercambio de liquidez entre las instituciones financieras se redujo pronunciadamente, por lo que algunas se enfrentaron a la dificultad de conseguir los fondos de corto plazo necesarios para atender de manera adecuada su funcionamiento y el cumplimiento de sus obligaciones de pago (riesgo de liquidez). Frente al posible riesgo sistémico, los bancos centrales intervinieron con el fin de suplir la liquidez que las instituciones financieras requerían para el normal y seguro funcionamiento de los mercados financieros.

La disyuntiva entre riesgo de liquidez y riesgo de contraparte en el mercado monetario no es un asunto nuevo, pero sí se ha convertido en un tema de mayor importancia luego de la más reciente crisis financiera global. Una alternativa para examinar dicha disyuntiva es utilizar el análisis de redes complejas, desde la cual ya se han examinado otros sistemas, incluidos aquellos que corresponden a sistemas financieros.

34 Basado en León y Sarmiento (2016).

En este tipo de análisis las instituciones financieras participan en una red de interacciones, las cuales corresponden a los intercambios de liquidez. La estructura de las conexiones de las redes de intercambio de liquidez puede revelar cómo las instituciones financieras se enfrentan al riesgo de no recaudar los fondos prestados (riesgo de contraparte) y al riesgo de no encontrar contrapartes dispuestas a prestar fondos (riesgo de liquidez). En ese sentido, tal como se expone en León y Sarmiento (2016), con base en la literatura reciente sobre la estructura de las redes financieras y sobre la optimización de redes complejas (Ferrer i Cancho y Solé, 2003), a continuación se describe el mercado monetario colombiano, y luego se interpreta cómo allí se presenta la disyuntiva entre riesgo de contraparte y de liquidez.

1. El mercado monetario en Colombia

Al igual que en otros mercados monetarios, el colombiano puede dividirse en tres tipos. El primero, entre instituciones financieras que intercambian liquidez sin colateral, en lo que se conoce localmente como mercado de fondos interbancarios. El segundo, entre instituciones financieras que intercambian liquidez con colateral (*e. g.*: acciones, bonos). El tercero, entre el banco central y las instituciones financieras, el cual se realiza con colateral.

Como se presenta en la Cuadro 23, ambos mercados colateralizados, entre instituciones financieras y entre el banco central e instituciones financieras, son los más representativos en el caso colombiano. Al cierre de 2015 el 44,61% de los intercambios de liquidez en el mercado monetario correspondió a préstamos colateralizados entre instituciones financieras, mientras que el 51,18% fueron operaciones colateralizadas con títulos de deuda pública soberana con el banco central. El restante 4,21% fueron fondos interbancarios (sin colateral). La mayor parte de los préstamos colateralizados entre instituciones financieras (98,13%) correspondió a simultáneas con títulos de deuda pública soberana (TES) como colateral. Los repos y simultáneas con otros colaterales (*e. g.*: acciones, bonos de deuda privada) representaron cerca del 0,8% del mercado monetario; el análisis realizado por León y Sarmiento (2016) descarta esta porción del mercado monetario.

Cuadro 23
Tipos de transacciones del mercado monetario

Tipo	Descripción	Contribución (porcentaje)
Colateralizado	Simultáneas con títulos de deuda pública soberana	43,78
	Otras simultáneas	0,48
	Repos	0,35
	Operaciones de Mercado abierto (repos con el banco central)	51,18
No colateralizado	Fondos interbancarios	4,21

Fuente: Banco de la República.

El mercado monetario colombiano tiene algunas particularidades que han sido resaltadas en Martínez y León (2015), y León y Sarmiento (2016). Por ejemplo, la contribución del mercado no colateralizado es reducida. Solo una fracción de las instituciones financieras participan en el mercado de fondos interbancarios, y las que lo hacen son establecimientos de crédito. Esto puede ser interpretado como una señal de intercambio subóptimo de liquidez, por el cual la existencia de externalidades negativas, ante el incumplimiento de una contraparte, induce a las instituciones financieras a no intercambiar liquidez con cualquiera (Castiglionesi y Wagner, 2013). Esto sugiere que la red del mercado monetario no colateralizado es de pocos participantes, donde la homogeneidad de estos últimos debe determinar su tipo de estructura conectiva.

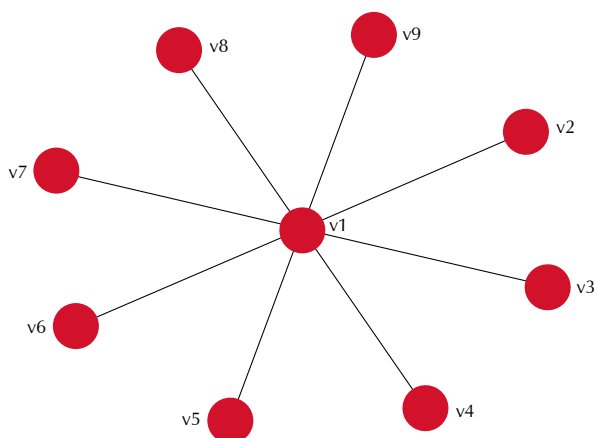
En contraposición, el intercambio de liquidez colateralizado entre instituciones financieras es altamente representativo, tanto como contribución al total de recursos en el mercado monetario, como por su número de participantes. El mercado de simultáneas con títulos de deuda pública soberana mezcla una mayor variedad de instituciones (*e. g.*: establecimientos de crédito, comisionistas de bolsa, fiduciarias, etc.), de diversos tamaños, tipos de negocio y perfiles de riesgo. En ese sentido, al igual que ha sido documentado para los Estados Unidos (Allen *et al.*, 1989), la disponibilidad de colateral para mitigar el riesgo de contraparte es un importante determinante para acceder a los recursos en el mercado monetario. El número y heterogeneidad de los participantes en el mercado monetario colateralizado sugiere que esta red debe ser de mayor tamaño que la del mercado de fondos interbancarios, y su estructura conectiva también debe diferir de aquella.

La red de intercambio de liquidez entre las instituciones financieras y el banco central es particular. El banco central es el nodo dominante, de manera que la autoridad monetaria es la única contraparte posible para las instituciones financieras, pues aquellas no pueden intercambiar liquidez entre sí. Dado que esta red es resultado del arreglo normativo y operativo de las funciones del banco central, su estructura debe corresponder con sus objetivos misionales. Asimismo, como ha sido discutido luego de la crisis financiera global (Acharya *et al.*, 2012; Temizsoy *et al.*, 2015), la estructura de la red de operaciones de mercado abierto sugiere que la liquidez del banco central puede servir como fuente última de liquidez cuando el acceso a la liquidez del mercado monetario se interrumpa como consecuencia de la incertidumbre.

2. ¿Qué nos dice la estructura de las redes sobre los riesgos de liquidez y contraparte?

La estructura de las redes resulta de las interacciones entre sus participantes, quienes mutua y constantemente toman decisiones y reaccionan frente a su comportamiento individual y el de los demás. En consecuencia, la estructura de las redes revela cómo los participantes buscan sus objetivos particulares, y cómo esta búsqueda condiciona de manera general al sistema (Freeman, 1979).

Gráfico 40
Red de tipo estrella



Fuente: León y Sarmiento (2016).

Por ejemplo, ante la posibilidad de contagio de una enfermedad, los participantes de un sistema prefieren minimizar el riesgo alejándose de los posibles focos de contagio, e inclusive pueden preferir abstenerse de interactuar con los demás para evitar contagiarse. En el caso de una red de transporte aéreo, por ejemplo, las aerolíneas procurarán disminuir el costo de atender todos sus destinos. En ambos casos, si el objetivo último es minimizar el costo de contagiarse (*e. g.*: enfermedad, muerte) o de prestar el servicio (*e. g.*: gastos operativos), la estructura óptima tiende hacia minimizar las conexiones entre participantes, lo cual coincide con lo que se conoce como la red de tipo estrella, tal como se presenta en el Gráfico 40.

Tal tipo de red es aquella que consigue minimizar el número de conexiones entre participantes sin que alguno quede desconectado³⁵. En esta estructura hay un participante (*v1*) o nodo que se conecta con todos los demás, los cuales no se encuentran conectados entre sí (*v2*, *v3*, ..., *v9*). En ese sentido, es una red de máxima centralización, donde un único nodo domina a la red por el número de conexiones y su posición de intermediación. Asimismo, la densidad de la red, definida como el número de conexiones observadas con respecto al número de conexiones potenciales³⁶, es la mínima posible.

Al minimizar el número de conexiones, la red de tipo estrella consigue contrarrestar el costo o riesgo de estar conectado al sistema. En el caso de una aerolínea, al establecer un aeropuerto de escala central, o *hub* (*v1*), se reduce el costo de funcionamiento, puesto que atender todos los destinos no requiere un gran centro de operaciones en cada uno. En el caso de una red de contagio, al mantener una conexión con un solo participante, se minimiza la posibilidad de contagio directo. En el caso de una red de préstamos entre instituciones financieras, ante el costo de monitorear a sus contrapartes y ante la posibilidad de incumplimiento de estas, los participantes buscarán mantener un número de contrapartes limitado y estable. Esto es lo que se conoce en la literatura como relaciones de préstamo en el mercado interbancario (Cocco *et al.*, 2009; Afonso *et al.*, 2013; Temizsoy *et al.*, 2015), lo que se relaciona con un nivel subóptimo de intercambio de liquidez (*liquidity*

35 Una alternativa es una red en forma de aro o círculo, donde los nodos se conectan secuencialmente. Empero, esta estructura no es en sí óptima frente a la red de tipo estrella, por cuanto la distancia entre nodos tiende a ser elevada. Este tipo no se observa en las redes financieras.

36 La densidad (*d*) se calcula para redes no dirigidas como $d = m / (n(n-1))$, y como $d = 2m / (n(n-1))$ para dirigidas, donde en las primeras la existencia de una conexión entre dos nodos es independiente de la dirección de la relación, mientras que en la segunda sí diferencia con respecto al sentido de la conexión. En ambos casos *m* es el número de conexiones observadas en la red y *n* es el número de nodos. En el caso del Gráfico 40, que corresponde a una red no dirigida, se observa que $n = 9$ y $m = 8$, por lo que $d = 0,22$. Al aumentar el número de participantes en una red de tipo estrella, la densidad tiende a cero; por ejemplo, para una red no dirigida de tipo estrella con cien nodos la densidad es $d = (2 \times 99) / (100 \times 99) = 0,02$.

cross-underinsurance) —según Castiglionesi y Wagner (2013); Castiglionesi y Eboli (2015)—.

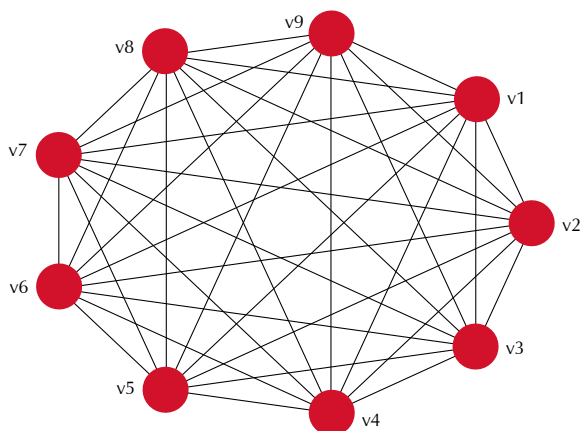
En el caso extremo de una red de préstamos que tenga como objetivo último minimizar las exposiciones (sin dejar instituciones financieras desconectadas), la estructura óptima es la red de tipo estrella, en la que una sola institución financiera intermedia entre todas las demás. Entonces, existe una relación directa entre densidad y exposición al riesgo de contraparte, donde una menor (mayor) densidad coincide con una menor (mayor) exposición al incumplimiento de los demás participantes del mercado monetario.

Este tipo de red coincide con aquel que se forma alrededor de las entidades de contrapartida central, que son infraestructuras de mercado que buscan, precisamente, mitigar el riesgo de contraparte. De este modo, se minimiza el costo de monitoreo y riesgo de contraparte. En todo caso, una red en forma de estrella, como aquella que resulta de la interposición de las entidades de contrapartida central, no está exenta de riesgos para el sistema, ya que se crea una fuerte dependencia del eficiente y seguro funcionamiento del nodo dominante.

Por el contrario, si no existen costos asociados al mantener relaciones con sus contrapartes, la estructura de la red tenderá a ser completa, donde el número de conexiones se aproxima al máximo posible; es decir, hay

tendencia a conformar una red densa (intensamente interconectada). Por ejemplo, en el caso de una red de transporte aéreo, si los costos de mantener operaciones en todos los destinos son despreciables o inexistentes, las aerolíneas encontrarán óptimo mantener rutas directas entre todos los destinos posibles —de paso, se aumenta la satisfacción de los viajeros con vuelos sin escalas y de menor duración—. Una red de este tipo (Gráfico 41), donde todos los nodos se conectan entre sí, resulta en una minimización de la distancia entre los nodos que la componen, la cual tiende, en promedio, a una sola conexión entre cualquier pareja de participantes³⁷. Asimismo, esta red es de mínima centralización, en la que no existe un nodo que domine la red por su número de conexiones o por su posición entre los demás nodos.

Gráfico 41
Red completa



Fuente: León y Sarmiento (2016).

De igual manera, si una red de intercambio de liquidez entre instituciones financieras está exenta de costos de monitoreo e incumplimiento, cabe esperar que estas se

37 La distancia promedio (l) se calcula como el promedio de la distancia geodésica (mínima distancia) entre todas las posibles parejas de participantes en la red; parejas de participantes que no puedan conectarse en la red no son consideradas en el cálculo. Esta distancia se mide en número de conexiones, donde la distancia promedio de una red completa es 1, mientras que la distancia promedio de una red de tipo estrella tiende a 2 en la medida que el número de participantes crece.

relacionen intensamente con todas sus contrapartes³⁸. Al relacionarse con todas (o casi todas) las contrapartes disponibles, la distancia entre instituciones financieras tiende al mínimo (una conexión). De este modo, al maximizar el número de contrapartes, se minimiza para todos los participantes los riesgos asociados con la no disponibilidad de contrapartes para intercambiar liquidez; empero, el riesgo de que una institución financiera sea afectada por el incumplimiento de cualquiera otra es el máximo. Entonces, puede afirmarse que existe una relación directa entre la distancia que separa las instituciones financieras en la red y exposición al riesgo de liquidez, donde una mayor (menor) distancia corresponde con una mayor (menor) dificultad de conseguir contrapartes con las cuales intercambiar liquidez.

El grado de semejanza de las redes observadas con respecto a estos dos casos extremos, de máxima y mínima centralización, puede indicar la manera como los participantes y el sistema seleccionaron una combinación entre riesgo de contraparte y de liquidez. Una red de instituciones financieras que se acerque al tipo estrella indicaría que los participantes eligieron minimizar el riesgo de contraparte (la densidad), mientras que una red completa indicaría que eligieron minimizar el riesgo de liquidez (la distancia promedio). Posiciones intermedias, entre la red de tipo estrella y la completa, indicaría una combinación particular de preferencia por dichos riesgos.

3. Los riesgos de contraparte y de liquidez en el mercado monetario colombiano

El principal resultado presentado en León y Sarmiento (2016) consiste en una comparación de las principales características conectivas de las tres redes que componen el mercado monetario, así como de la red que resulta de su agregación. Dos parámetros concentran la atención: la densidad de las redes y la distancia promedio entre participantes de las redes, lo que corresponde a la exposición al riesgo de contraparte y al riesgo de liquidez, respectivamente.

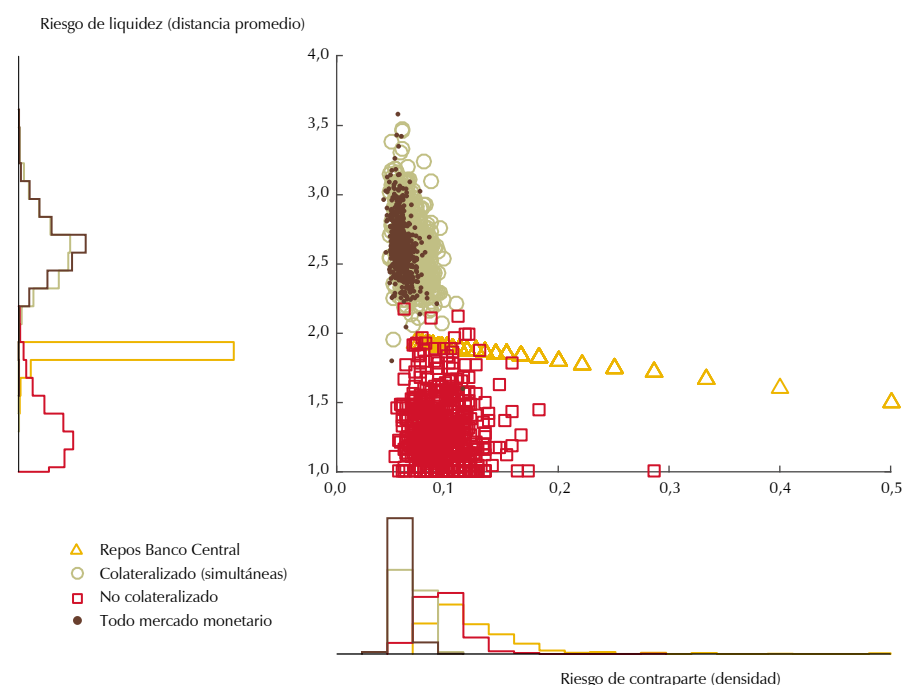
Como se mencionó, el caso de una red tipo estrella es aquel donde se minimiza la densidad, lo cual corresponde al número de conexiones observadas como proporción de las conexiones posibles. En este caso, al minimizar la densidad, el riesgo de contraparte es el menor posible, dado que no existen conexiones innecesarias que expongan a los participantes entre sí (Castiglionesi y Eboli, 2015), y donde el nodo dominante concentra las exposiciones. Asimismo, al disponer de liquidez mediante un único nodo dominante, los participantes de este tipo de red se encuentran a una distancia promedio cercana a dos.

38 Esto también puede suceder cuando la negociación entre las instituciones financieras se realiza en una plataforma que asegure la anonimidad de las contrapartes y la ausencia de cupos de crédito entre ellas. En ese caso no es posible establecer relaciones de préstamo, y la estructura de la red tenderá a una organización densa, aleatoria y homogénea, como se ha documentado en el caso del Sistema Electrónico de Negociación (SEN) de deuda pública del Banco de la República (León *et al.*, 2016).

En el caso de una red completa, en la cual todos los participantes se encuentran conectados entre sí, la densidad es máxima: cualquier incumplimiento en la red afectará a todos los participantes directamente. En este caso, dado que todos los participantes se encuentran a la menor distancia posible (una conexión), se minimiza el riesgo de liquidez: cada uno tiene la posibilidad de intercambiar liquidez con todos los demás participantes de la red.

Entonces, las combinaciones de densidad y distancia promedio de cada una de las redes del mercado monetario, en cada uno de los días observados, revelan de qué manera se fue resolviendo la disyuntiva entre riesgo de contraparte y riesgo de liquidez. Tal como se presenta en el Gráfico 42, cada tipo de red en el mercado monetario tiene una combinación de densidad y distancia particular.

Gráfico 42
Combinaciones de riesgo de contraparte y liquidez



Fuente: León y Sarmiento (2016).

Con respecto a las dos redes compuestas por instituciones financieras únicamente (no colateralizado y simultáneas con títulos de deuda pública soberana), es evidente que las combinaciones de densidad y distancia promedio mostradas por las redes del mercado de fondos interbancarios muestran una menor distancia y una mayor densidad. A primera vista este resultado parece contradictorio: pese a que no existen colaterales para mitigar el riesgo de contraparte, las instituciones financieras establecen más conexiones entre sí y, como consecuencia, se encuentran más cerca. Sin embargo, el resultado es consistente con las características del mercado monetario no colateralizado, el cual está conformado por un reducido grupo de establecimientos de crédito (en promedio 17), que gozan de acceso a las facilidades de prestamista de última instancia del banco central, que por lo general

son de mayor tamaño que las demás instituciones financieras, y que pueden (en algunos casos) llegar a ser consideradas como de importancia sistémica.

En ese sentido, dada la homogeneidad y reducido número de participantes, la red del mercado de fondos interbancarios revela que sus integrantes están dispuestos a tener un mayor nivel de exposición al riesgo de contraparte (mayor densidad), y a cambio obtienen una mayor facilidad para intercambiar fondos de corto plazo (menos distancia promedio). Pero, consistente con el concepto de intercambio subóptimo de liquidez, la mayor parte de las instituciones financieras se encuentra excluida de este mercado.

Por el contrario, la red que corresponde al mercado de simultáneas con títulos de deuda pública, tiene una combinación de densidad y distancia promedio acorde con la gran diversidad de instituciones financieras que participan allí. En el mercado de simultáneas participan en promedio 42 instituciones financieras, de todos los tipos (establecimientos de crédito, fiduciarias, comisionistas de bolsa, etc.), de diversos tamaños y de diferentes perfiles de riesgo. Por eso, los resultados sugieren que, pese a la utilización de colaterales para mitigar el riesgo de contraparte, las instituciones prefieren establecer menos conexiones entre sí, lo cual resulta en una mayor distancia entre ellas; esto es, las instituciones escogen una menor exposición al riesgo de contraparte (*i. e.*: menor densidad) y una mayor exposición al riesgo de liquidez (*i. e.*: mayor distancia), lo cual puede considerarse también como una señal de intercambio subóptimo de liquidez. Adicionalmente, este resultado sugiere que en el caso colombiano, al igual que en otros mercados (King, 2008; Gorton y Metrick, 2012), el riesgo de contraparte es significativo, pese al uso de colateral (Martínez y León, 2015).

La red que corresponde a las operaciones de mercado abierto del Banco de la República es consecuente con lo esperado: su estructura, de tipo estrella, presenta una distancia promedio cercana a dos conexiones, cuya densidad varía visiblemente. La variabilidad en la densidad obedece a que el número de instituciones financieras que accede a los recursos del banco central varía de manera importante a lo largo del tiempo. Por su estructura conectiva, esta red, dominada por el banco central, permitiría a las instituciones del mercado monetario reducir su distancia (reducir el riesgo de liquidez) en caso de que los mercados de fondos interbancarios y de simultáneas con títulos de deuda pública no funcionen adecuadamente.

Al agregar las tres redes que conforman el mercado monetario se obtiene la red completa, algo que en la literatura puede definirse como el *multiplex* del mercado monetario. Este revela que la estructura conectiva del mercado monetario como un todo se asemeja más al mercado de simultáneas con títulos de deuda pública.

Si este análisis considerara la contribución de cada mercado al total, este resultado no sería sorprendente; sin embargo, el presente solo considera la estructura conectiva, es decir, las conexiones (sin ponderar) entre los participantes. La razón para este interesante resultado es, en todo caso, sencilla: el mercado monetario como un todo combina una gran variedad de instituciones

financieras, de diferentes tamaños, perfiles de riesgo, necesidades de liquidez y consideraciones de importancia sistémica, por lo que sus conexiones son más bien pocas (baja densidad) y la posibilidad de intercambiar la liquidez es limitada. Al igual que en otros casos de agregación de redes financieras en un *multiplex* (León *et al.*, 2016), la existencia de un grupo pequeño de instituciones financieras que gozan de unas interrelaciones más homogéneas y más intensas tiende a determinar la estructura heterogénea del mercado como un todo; ese pequeño grupo tiende a ser importante (muy conectado) en todas las redes, y la agregación refuerza ese hecho.

4. Principales conclusiones

Del ejercicio propuesto por León y Sarmiento (2016) para examinar cómo las redes del mercado monetario resuelven la disyuntiva entre riesgo de contraparte y riesgo de liquidez, se pueden resaltar algunos hallazgos y retos por afrontar. Primero, la importancia de las medidas básicas de análisis de redes para examinar y comparar la estructura del sistema en cuestión: en este caso, la densidad y la distancia promedio revelaron cómo cada tipo de red del mercado monetario consigue el balance entre riesgo de contraparte y de liquidez, de acuerdo con sus características intrínsecas (*e. g.*: uso de colateral, número de participantes, etc.).

Segundo, consistente con la literatura (King, 2008; Gorton y Metrick, 2012; Martínez y León, 2015), los hallazgos de León y Sarmiento sugieren que la utilización de colaterales no consigue mitigar el riesgo de contraparte del todo. No obstante, similar al caso de los Estados Unidos (Allen *et al.*, 1989), en Colombia su uso facilita el acceso a la liquidez a una mayor variedad de instituciones financieras.

Tercero, la perspectiva de redes permite interpretar de manera complementaria el papel del banco central en el mercado monetario. Por ejemplo, en el caso de la crisis financiera global más reciente, se puede interpretar que los esfuerzos de los bancos centrales de los países desarrollados consistieron en reducir la distancia entre las instituciones financieras (riesgo de liquidez), la cual se incrementó como consecuencia de la renuencia de algunas instituciones a mantener la conectividad de la red del mercado monetario en un ambiente de incertidumbre sobre el riesgo de contraparte. Esta interpretación de la función de los bancos centrales en la crisis concuerda con aquella de Acharya *et al.* (2012) y Temizsoy *et al.* (2015).

Algunos retos mencionados por León y Sarmiento consisten en la necesidad de considerar otras variables como determinantes de la estructura de los mercados monetarios. Variables como la robustez de los participantes, las diferencias en perfiles de riesgo, necesidades de liquidez, entre otras, pueden ayudar a complementar el entendimiento de las diferencias entre las distintas redes que componen el mercado monetario. También, es un reto incluir las variables de análisis de redes en modelos que busquen explicar el costo del dinero en los mercados monetarios. Otro reto es considerar la reciente implementación de la compensación y liquidación central

del mercado de simultáneas con títulos de deuda pública en la Cámara Central de Riesgos de Contraparte de Colombia; una vez exista suficiente información histórica, será posible verificar si la negociación de fondos de corto plazo con colateral cambió al introducir una entidad de contrapartida central. Finalmente, con relación a la aproximación de análisis de redes, será útil considerar las ponderaciones de las conexiones entre instituciones financieras.

Referencias

- Acharya, V. V.; Gromb, D.; Yorulmazer, T. (2012). “Imperfect Competition in the Interbank Market for Liquidity as a Rationale for Central Banking”, *American Economic Journal: Macroeconomics*, vol. 2, pp. 184-217.
- Afonso, G.; Kovner, A.; Schoar, A. (2013). “Trading Partners in the Interbank Lending Market”, Staff Reports, núm. 620, Federal Reserve Bank of New York, mayo.
- Allen, L.; Peristiani, S.; Saunders, A. (1989) “Bank Size, Collateral, and Net Purchase Behavior in the Federal Funds Market: Empirical Evidence”, *Journal of Business*, vol. 62, núm. 4, pp. 501-515.
- Castiglionesi, F.; Eboli, M. (2015). “Liquidity Flows in Interbank Networks”, working paper, marzo.
- Castiglionesi, F.; Wagner, W. (2013) “On the Efficiency of Bilateral Interbank Insurance”, *Journal of Financial Intermediation*, vol. 22, pp. 177-200.
- Cocco, J. F.; Gomes, F. J.; Martins, N. C. (2009). “Lending Relationships in the Interbank Market”, *Journal of Financial Intermediation*, vol. 18, pp. 24-48.
- Ferrer i Cancho, R.; Solé, R. V. (2003) “Optimization in Complex Networks”, en Pastor-Satorras, R., Rubi, J., y Díaz-Aguilera, A. (eds.), *Statistical Mechanics of Complex Networks*, pp. 114-125, Springer, Berlin-Heidelberg.
- Freeman, L. (1979). “Centrality in Social Networks: Conceptual Clarification”, *Social Networks*, vol. 1, pp. 215-239.
- Gorton, G.; Metrick, A. (2012). “Securitized Banking and the Run on Repo”, *Journal of Financial Economics*, vol. 104, pp. 425-451.
- King, T. (2008). “Discipline and Liquidity in the Interbank Market”, *Journal of Money, Credit and Banking*, vol. 40, núms. 2-3, pp. 295-317.
- León, C.; Pérez, J.; Renneboog, L. (2016). “A Multi-layer Network of the Colombian Sovereign Securities Market”, Diehl, M.; Alexandrova-Kabadjova, B.; Heuver, R.; Martínez-Jaramillo, S. (eds.), *Analyzing the Economics of Financial Market Infrastructures*, IGI-Global, Hershey.
- León, C.; Sarmiento, M. (2016). “Liquidity and Counterparty Risks Tradeoff in Money Market Networks”, Borradores de Economía, núm. 936, Banco de la República.
- Martínez, C.; León, C. (2015). “The Cost of Collateralized Borrowing in the Colombian Money Market: Does Connectedness Matter?”, *Journal of Financial Stability* (en prensa).
- Temizsoy, A.; Iori, G.; Montes-Rojas, G. (2015). “The Role of Bank Relationships in the Interbank Market”, *Journal of Economic Dynamics & Control*, vol. 59, pp. 118-141.

IV. CONTAGIO POR ILIQUIDEZ EN EL MERCADO INTERBANCARIO¹⁰

La metodología *DebtRank* (Battiston *et al.*, 2012) es un modelo de simulación de contagio que mide, de manera recursiva, el impacto que la cesación de pagos (*default*) de una institución financiera podría generar en la reserva de capital (*capital buffer*) de las demás instituciones que conforman la red interbancaria. En otras palabras, *DebtRank* mide el contagio de problemas de solvencia que podría surgir como respuesta a la disminución en la posición de solvencia de una institución financiera particular. Esta metodología permite cuantificar la importancia sistémica de cada institución financiera a partir de su potencial efecto de contagio en la posición de solvencia de las demás instituciones financieras.

El contagio por iliquidez individual se define como aquel que puede generar una disminución en la liquidez de corto plazo de las demás instituciones participantes en el mercado interbancario. En esta sección se presenta una versión modificada de la metodología *DebtRank*, propuesta originalmente por Battiston *et al.* (2012), para medir el impacto que la cesación de pagos de una institución financiera podría generar en la liquidez de la red interbancaria colombiana, tal como se presenta en León, *et al.* (2015).

Aun cuando el mercado interbancario colombiano representa tan solo 4,11% del mercado monetario (las simultáneas contribuyen con 52,22%, los repos con el banco central 43,38% y otros repos 0,29%), se considera relevante su estudio, ya

39 Con base en León, *et al.* (2015).

que este permitirá una mejor comprensión sobre la interacción entre los participantes en este mercado, y sobre los potenciales riesgos que se podrían presentar.

A. LAS VENTAJAS DE *DEBTRANK*

Las medidas de centralidad tradicionales, como *degree centrality* (i. e.: número de conexiones), y *strength centrality* (i. e.: intensidad de las conexiones) son medidas locales de importancia en una red y, por tanto, no son apropiadas para realizar mediciones de impacto global (del sistema). Además, de acuerdo con Soramäki y Cook (2013), estas no son fácilmente interpretables en temas de contagio financiero, por lo cual no son apropiadas para determinar el efecto contagio de iliquidez que se plantea evaluar. Las medidas de tipo *feedback centrality* son muy potentes para medir la importancia sistémica individual (Brin y Page, 1998; Kleinberg, 1998; Soramäki y Cook, 2013), pero no permiten expresar el tamaño del contagio en términos económicos.

La metodología *DebtRank* soluciona las limitaciones de las metodologías mencionadas, por ser una medida global que permite cuantificar de manera conveniente el impacto generado por el contagio. En particular, esta metodología permite cuantificar el valor económico total del contagio en la red financiera afectada y, por consiguiente, obtener una interpretación económica, lo cual la hace superior a las demás alternativas existentes hasta el momento. Parte importante de lo anterior se debe a que esta medida cuenta con dos características específicas: por un lado, impide que una misma institución financiera afecte al sistema más de una vez, como sucede con medidas de centralidad (como *PageRank*); esta característica precisamente permite cuantificar el valor económico del efecto contagio. Por otro lado, tiene la ventaja de no solo incluir aquellas situaciones en las que la cesación de pagos se propaga a otras en la forma de insolvencia, sino también a aquellas que son afectadas con una disminución en su solvencia. La metodología *DebtRank* permite, adicionalmente, determinar la importancia sistémica de cada institución financiera a partir de la severidad del impacto de la cesación de pagos inicial en la solvencia del sistema.

B. UNA VERSIÓN MODIFICADA DE *DEBTRANK* PARA MEDIR EL CONTAGIO POR ILIQUIDEZ

Para medir los efectos de contagio que la cesación de pagos de una institución financiera (seleccionada) podría causar en la posición de liquidez de corto plazo de las demás instituciones, se usa una versión modificada de la metodología *DebtRank*, propuesta originalmente por Battiston *et al.* (2012).

Su implementación requiere definir una red de exposiciones entre instituciones financieras con datos del mercado interbancario colombiano, donde las instituciones financieras se encuentran relacionadas entre sí mediante sus créditos no colateralizados (sin garantía). Así, la información que corresponde a la red interbancaria

se organiza en una matriz cuadrada no simétrica, con elementos que señalan las relaciones (conexiones) que existen entre cada par de instituciones financieras. Consistente con esa definición, no deben existir elementos diferentes de cero en la diagonal de la matriz, puesto que no es posible que exista una relación de crédito de una institución financiera consigo misma.

Además de la matriz de conexiones, la metodología *DebtRank* requiere unas condiciones iniciales para hacerla operativamente posible. La posición de liquidez inicial, definida como la liquidez de corto plazo de una institución financiera, es afectada de manera lineal, suponiendo que la cesación de pagos de un participante disminuirá dicha posición según la exposición entre ambas instituciones. De esta forma, si el valor del pago que dejó de recibir el participante afectado le impide realizar sus propios pagos, esto podría generar una cadena de incumplimientos que afectaría a otros participantes de la red. Si, por el contrario, el incumplimiento inicial no impide que la entidad afectada realice sus pagos, no se generarán incumplimientos en otros participantes, pero sí se habrá debilitado su posición de liquidez de corto plazo y, en consecuencia, se afectará a todo el sistema.

Así, como respuesta a la cesación inicial de pagos de la institución financiera seleccionada, se evalúan sus efectos sobre los demás participantes del mercado interbancario. Estos podrán resultar: no estresados (*U*), estresados (*D*) o inactivos (*I*). El estado no estresado (*U*) corresponde al caso en el cual una institución financiera particular continúa estando en capacidad de pagar sus créditos interbancarios, mientras que los otros dos casos (*D* e *I*) representan a participantes que no pueden pagar sus créditos: el primero (*D*), por haber resultado estresado por el choque de iliquidez, y el segundo (*I*), porque previamente había entrado en cesación de pagos.

Se hace seguimiento a los efectos que la cesación de pagos podría generar sobre los demás participantes de la red, hasta que sea posible determinar el estado final de cada uno de ellos, ya sea que resulten clasificados como inactivos o como no estresados.

Como resultado de esta metodología, es posible determinar el valor económico del contagio y la importancia sistémica de cada participante. El primero de estos resultados se mide como la diferencia entre la liquidez del sistema al finalizar la dinámica del contagio, y el momento en el cual se observó el primer choque de liquidez. La importancia sistémica individual se puede establecer a partir de la participación porcentual que cada institución financiera tiene dentro de la medida de estrés de todo el sistema. Así, los participantes de mayor importancia sistémica serán aquellos que generan un mayor estrés en la posición de liquidez de corto plazo de los demás participantes.

C. PRINCIPALES RESULTADOS

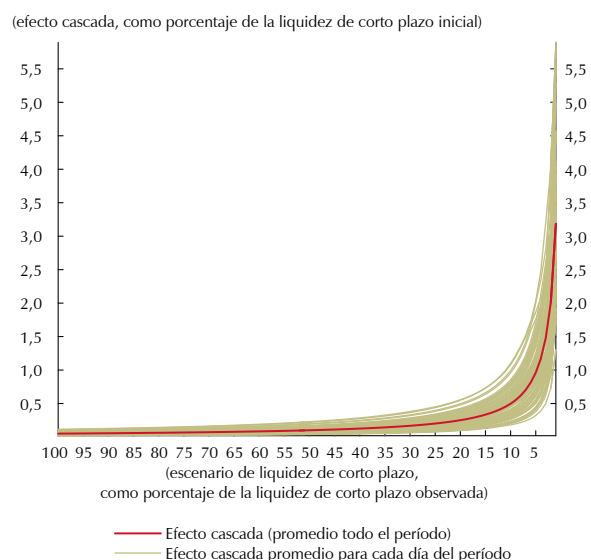
En la implementación de esta metodología se usaron las exposiciones bilaterales en el mercado interbancario que León, *et al.* (2016) calcularon usando el algoritmo de Furfine (Furfine, 1999). Como *proxy* de la posición de liquidez de corto

plazo se usó el indicador de riesgo de liquidez (IRL) que la Superintendencia Financiera de Colombia calcula a partir de la información que las instituciones financieras le reportan semanalmente. De esta forma, el período de análisis incluye noventa observaciones semanales representadas por el día viernes de cada semana, entre el 5 de abril de 2013 y el 26 de diciembre de 2014.

Algunos ejercicios preliminares mostraron que los efectos de contagio que se obtienen de asumir una disminución en la posición de liquidez de corto plazo de una institución financiera particular son considerablemente bajos y, por tanto, no son significativos. Esto coincide con otros ejercicios realizados para otras economías (Upper, 2011; Battiston *et al.*, 2015). Por esta razón, se construyeron cien escenarios de iliquidez en el mercado interbancario para evaluar cómo los efectos de contagio varían como respuesta a reducciones generalizadas en la liquidez de corto plazo del sistema. El escenario base se define como aquel en el cual se mantiene inalterada la liquidez del sistema. Para el escenario siguiente se supone que la liquidez de todos los participantes se reduce en 1%, y para escenarios posteriores se asume que esta continúa acumulando disminuciones semejantes hasta el último escenario (100), que es cuando la disminución en la liquidez del sistema alcanzaría la máxima reducción posible (99%). La dinámica del contagio por iliquidez se analiza para cada uno de los escenarios propuestos.

1. Efectos de contagio

Gráfico 43
Contagio de iliquidez promedio



Nota: Las líneas verdes representan la caída porcentual promedio en la posición de liquidez de corto plazo, para cada escenario. La línea roja es la media de las 90 líneas.
Fuente: Banco de la República.

Como era previsible, el contagio promedio aumenta a medida que se consideran escenarios de iliquidez generalizada más extremos (Gráfico 43). Para el escenario base se observa un efecto contagio promedio leve, puesto que la liquidez de corto plazo del sistema se reduce en proporciones muy bajas (entre 0,00% y 0,11%). Entre los escenarios restantes el contagio promedio más alto reduciría la liquidez del sistema en un 5,90%; sin embargo, este resultado corresponde a un escenario de iliquidez extrema, en el cual se asume una caída de 99,0% en la liquidez de corto plazo de los participantes del mercado interbancario.

Aun cuando los efectos contagio promedio generan resultados interesantes, estos podrían no ser apropiados para la distribución heterogénea que presentan las conexiones (créditos no colateralizados) y las ponderaciones que representan la red de instituciones financieras. Por esta razón, también se consideraron los efectos de contagio máximos para cada uno de los escenarios propuestos.

Los resultados de evaluar el contagio máximo guardan estrecha correspondencia con los obtenidos de las medidas promedio. El contagio máximo también aumenta

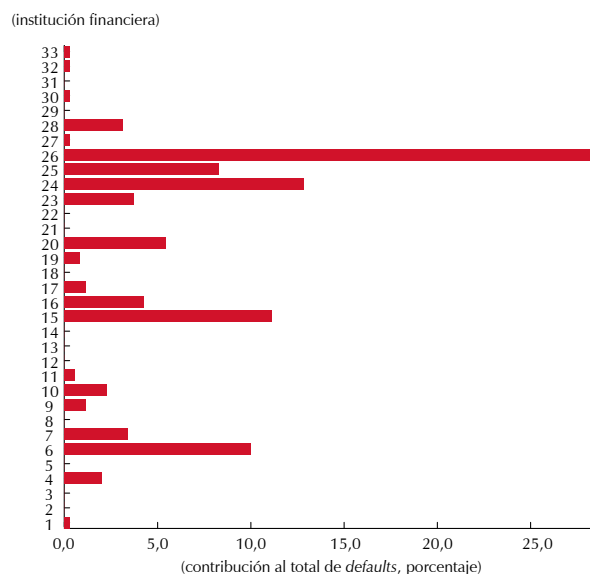
a medida que se consideran escenarios de mayor iliquidez del sistema. Para el escenario base se observa una leve caída en la liquidez de corto plazo (entre 0,00% y 1,21%), mientras que para los escenarios restantes la mayor reducción de la liquidez del sistema (45,78%) se obtiene al considerar la máxima iliquidez posible para el sistema (99,0%).

Así, para el período considerado y los escenarios de iliquidez propuestos, los resultados indican que la proporción de instituciones financieras que entraría en cesación de pagos es particularmente baja (0,86%), ya que en solo 1.197 de los 138.900 posibles casos se observó este resultado⁴⁰.

En síntesis, al evaluar tanto la caída en la posición de liquidez de corto plazo, como el número de instituciones que entran en cesación de pagos, los resultados señalan que los efectos de contagio son bajos, y que corresponden a situaciones (poco probables) de iliquidez extrema. Por tanto, no es posible afirmar que estos puedan llegar a representar una amenaza para la estabilidad del sistema.

Esa ausencia de contagio causada por situaciones de iliquidez también se ha observado en estudios previos como el de Upper (2011), quien consideró la crisis financiera pasada, y encontró que la mayoría de las crisis bancarias sucedieron después de choques que afectaron de manera simultánea a varios bancos, y no por efectos dominó de fallas idiosincrásicas (como lo plantea *DebtRank*).

Gráfico 44
Contribución individual al número total de *defaults*



Fuente: Banco de la República.

2. Importancia sistémica de las instituciones financieras

Con base en los resultados expuestos, es posible deducir la importancia sistémica de cada participante, bajo la premisa de que serán sistémicamente importantes aquellas instituciones que presentan una mayor contribución: 1) a la caída en la liquidez de corto plazo total, y 2) al número total de cesaciones de pago (*defaults*) causadas por el contagio.

De acuerdo con el primer criterio, la institución financiera 26 es la de mayor importancia sistémica, por exhibir la contribución más alta (14,2%) a la contracción en la liquidez de corto plazo. Pero si consideramos el segundo criterio, es la institución financiera 24 la de mayor importancia sistémica (21,2%), seguida por las

40 El número de observaciones (138.900) surge del producto entre el número de días (viernes) que representa cada semana (90), el número de escenarios propuestos (100), y el número de instituciones financieras que tuvieron créditos en el mercado interbancario.

instituciones 11 y 17, cuyas participaciones en el número total de *defaults* fueron 17,6% y 11,0%, respectivamente (Gráfico 44).

Las conclusiones que de estos dos criterios (caída en la liquidez de corto plazo, y número total de cesaciones de pago causadas por el contagio) se obtienen sobre la importancia sistémica individual se concentran en pocas instituciones financieras; sin embargo, debido a que estos resultados dependen de la ocurrencia de eventos (poco probables) de iliquidez extrema, no pueden ser del todo considerados como concluyentes.

3. Conclusiones

Los efectos de contagio generados por situaciones de iliquidez para el mercado interbancario colombiano son analizados mediante la implementación de una versión modificada de la metodología *DebtRank*. Como era previsible, los resultados muestran un aumento en el número de entidades que entran en cesación de pagos (*default*) a medida que se supone una mayor contracción en la liquidez de corto plazo del sistema. Sin embargo, los efectos de contagio son bajos y, por tanto, se considera que no afectarían la estabilidad del sistema financiero. Posibles extensiones en este tema podrían incluir la evaluación del impacto del contagio en la solvencia y liquidez (Müeller, 2006), y el análisis conjunto de estas medidas de impacto con probabilidades para poder obtener una medida de riesgo (Tabak, *et al.*, 2013; Poledna *et al.*, 2015).

Referencias

- Battiston, S.; Puliga, M.; Kaushik, R.; Tasca, P.; Caldarelli, G. (2012). “DebtRank: Too Central to Fail? Financial Networks, the FED and Systemic Risk”, *Scientific Reports*, vol. 2, agosto.
- Battiston, S.; Caldarelli, G.; D’Errico, M.; Gurciullo, S. (2015). “Leveraging the Network: a Stress-test Framework Based on DebtRank”, technical paper, marzo.
- Brin, S.; Page, L. (1998). “Anatomy of a Large-Scale Hypertextual Web Search Engine”, Proceedings of the 7th International World Wide Web Conference.
- Furfine, C. (1999). “The Microstructure of the Federal Funds Market”, *Financial Markets, Institutions and Instruments*, vol. 8, núm. 5.
- Kleinberg, J. M. (1998). “Authoritative Sources in a Hyperlinked Environment”, Proceedings of the ACM-SIAM Symposium on Discrete Algorithms.
- León, C.; Cely, J.; Cadena, C. (2016). “Identifying Interbank Loans, Rates, and Claims Networks from Transactional Data”, *Lecturas de Economía*, núm. 85, Universidad de Antioquia (documento aceptado).
- León, C.; Martínez, C.; Cepeda, F. (2015). “Short-Term Liquidity Contagion in the Interbank Market”, *Borradores de Economía*, núm. 920, Banco de la República.

- Müeller, J. (2006). "Interbank Credit Lines as a Channel of Contagion", *Journal of Financial Services Research*, vol. 29, núm. 1, pp. 37-60.
- Poledna, S.; Molina-Borboa, J.; Martínez-Jaramillo, S.; van der Leij, M.; Thurner, S. (2015). "The Multi-Layer Network Nature of Systemic Risk and its Implications for the Costs of Financial Crises", *Journal of Financial Stability*, vol. 20, pp. 70-81.
- Soramäki, K.; Cook, S. (2013). "SinkRank: An Algorithm for Identifying Systemically Important Banks in Payment Systems", Economics: The Open-Access, *Open-Assessment E-Journal*, núm. 2013-28, junio.
- Tabak, B.; Souza, S.; Guerra, S. (2013). Assessing systemic risk in the Brazilian Interbank Market, Working Papers, núm. 318, Banco Central do Brasil.
- Upper, C. (2011) "Simulation Methods to Assess the Danger of Contagion in Interbank Markets", *Journal of Financial Stability*, vol. 7, núm. 3.

ANEXO

Anexo 1

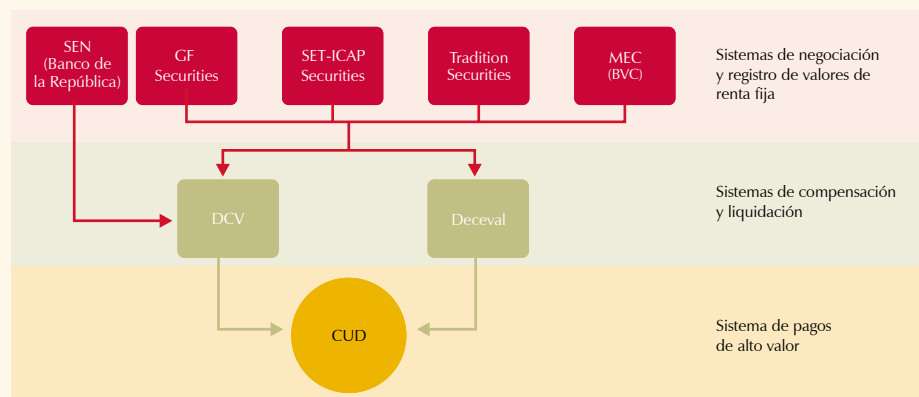
Infraestructuras y mercados financieros

A continuación se presenta una descripción que permite identificar y comprender el papel que desempeñan las infraestructuras en función de los mercados a los cuales soportan. Para tal efecto, se han agrupado en mercados de renta fija, renta variable, divisas y derivados estandarizados. Asimismo, se amplía lo relacionado con los sistemas de pago de bajo valor.

Renta fija

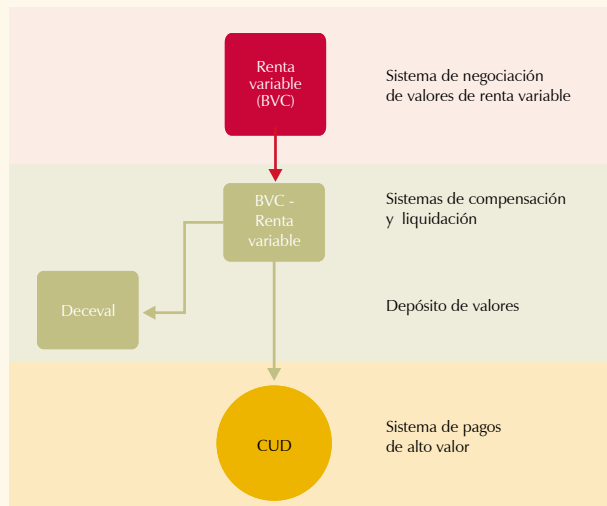
El Diagrama A1.1 muestra las infraestructuras que proveen servicios de negociación, compensación y liquidación de operaciones de este mercado. El flujo inicia en la parte superior con los sistemas de negociación y registro, donde, con mecanismos automáticos de calce (SEN y MEC) y sistemas híbridos de voz y datos (SET-ICAP Securities, GFI y Tradition), los participantes realizan sus operaciones. En cada una de ellas el vendedor debe informar al administrador del sistema, el depósito donde tiene los valores por entregar, para que se realice el proceso de liquidación. El extremo valores se cumple con la anotación en cuenta en el depósito de valores del cambio de titularidad en favor del comprador, y el extremo dinero con la transferencia de fondos al vendedor mediante el sistema de pagos de alto valor CUD.

Diagrama A1.1
Flujo de operaciones del mercado de renta fija



Fuente: Banco de la República (DSIF).

Diagrama A1.2
Flujo de operaciones del mercado de renta variable



Fuente: Banco de la República (DSIF).

Renta variable

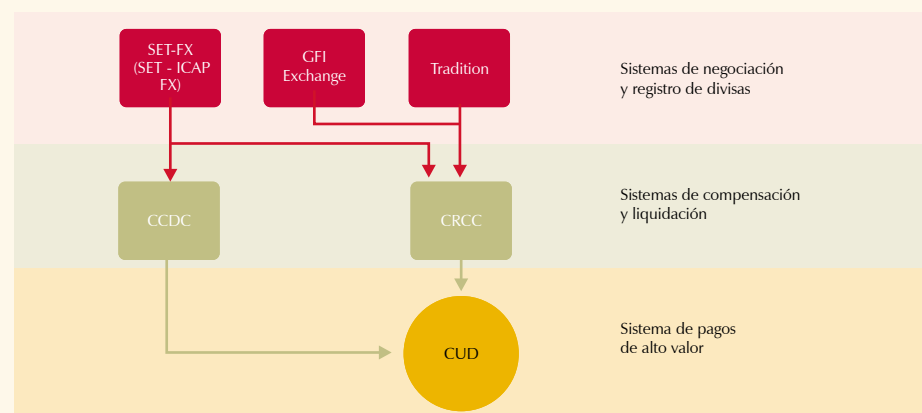
La BVC gestiona la cadena de valor del mercado de renta variable existente en Colombia, desde la negociación hasta la compensación y liquidación. Para ello utiliza desarrollos propios y sistemas que pertenecen a otras infraestructuras interconectadas.

Como se observa en el Diagrama A1.2, el flujo inicia en el sistema de negociación donde los participantes concurren para realizar ofertas sobre los valores disponibles. Luego de cerrar las operaciones, estas son confirmadas y complementadas con la información necesaria para su compensación y liquidación. En este punto, la BVC utiliza sistemas externos para los extremos valores y dinero. Para el primero emplea al Deceval, y para el segundo, al sistema de pagos de alto valor CUD.

Divisas

SET-ICAP-FX, GFI y Tradition administran los sistemas negociación y registro de operaciones del mercado de divisas colombiano. El primero mediante un sistema de calce, donde los participantes deciden voluntariamente qué ofertas tomar; los segundos por intermedio de sistemas de voz y datos reciben privadamente las ofertas sobre divisas de cada participante y luego las divulgan al resto del mercado. Las operaciones obtenidas en estos sistemas se envían a las cámaras autorizadas para que se complete el proceso de compensación y liquidación (Diagrama A1.3).

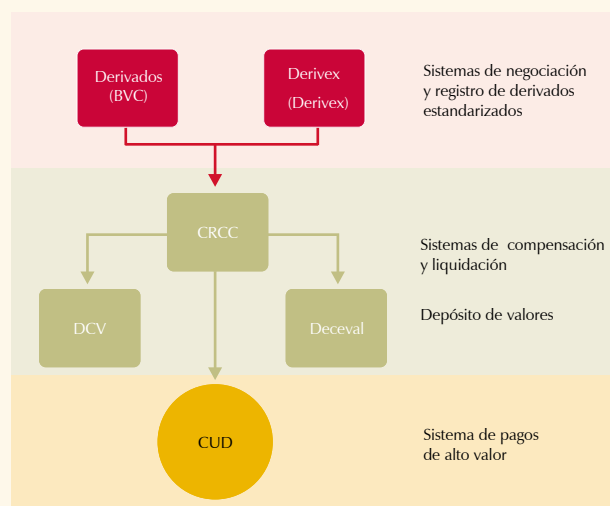
Diagrama A1.3
Flujo de operaciones del mercado de divisas



Fuente: Banco de la República (DSIF).

Actualmente la CCDC procesa transacciones *spot* y *next day* provenientes de SET-ICAP-FX. Estas últimas en la fecha de cumplimiento respectiva. Asimismo, la CRCC, como entidad de contrapartida central, compensa y liquida operaciones NDF peso/dólar de todos los sistemas autorizados. Sin embargo, hoy día la totalidad de estas operaciones son recibidas de SET-ICAP-FX.

Diagrama A1.4
Flujo de operaciones del mercado de derivados estandarizados



Fuente: Banco de la República (DSIF).

Derivados estandarizados

La BVC y Derivex administran los sistemas de negociación y registro del mercado de derivados estandarizados. El Diagrama A1.4 permite observar que las operaciones realizadas en dichos sistemas son enviadas a la CRCC para su compensación y liquidación.

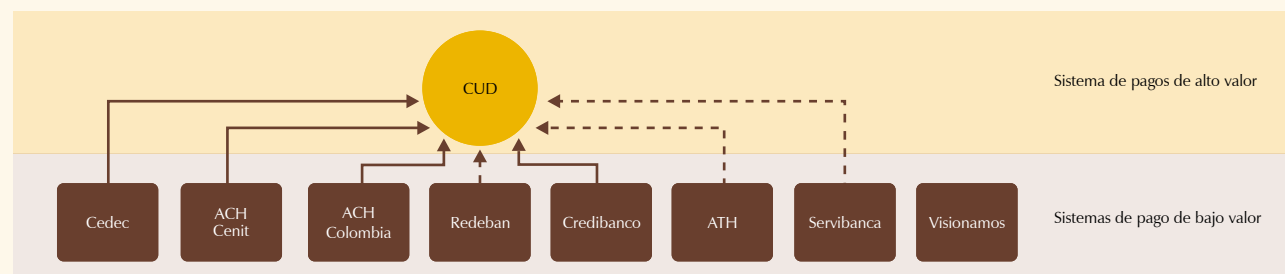
A partir de este momento, la CRCC, como entidad de contrapartida central, realiza la novación de las operaciones, convirtiéndose en vendedor de todo comprador y comprador de todo vendedor. Posteriormente, genera las obligaciones de sus participantes (compensación) y procede a liquidarlas en el sistema de pagos de alto valor CUD. Cuando la liquidación involucra la entrega

del activo subyacente, la CRCC emplea a los depósitos (DCV y Deceval) para recibir los valores por parte de los deudores netos y entregarlos a los acreedores netos.

Pagos de bajo valor

Están representados en el Diagrama A1.5 la Cámara Electrónica de Compensación de Cheques (Cedec), administrada por el Banco de la República, que presta el servicio de compensación de cheques y otros instrumentos de pago en el nivel nacional; las cámaras de compensación automatizadas de pagos electrónicos (ACH,

Diagrama A1.5
Flujo de operaciones de los sistemas de pago de bajo valor



Fuente: Banco de la República (DSIF).

por su sigla en inglés): ACH-Cenit (administrada por el banco central) y ACH-Colombia, que procesan órdenes electrónicas de pago y transferencia de fondos o recaudo de bajo valor, originadas por las entidades vinculadas, en nombre de sus clientes, personas naturales o jurídicas, con cuenta corriente o de ahorros; y las redes Credibanco, Redeban, ATH y Servibanca, que procesan transacciones con tarjetas débito y crédito (respaldadas por franquicias internacionales) realizadas en cajeros automáticos y establecimientos de comercio.

Credibanco tiene cuenta de depósito propia en el sistema de pagos de alto valor, por tal razón administra, compensa y liquida la compensación de sus operaciones directamente en los recursos de dicha cuenta, las demás redes no poseen cuenta en el Banco de la República¹; en tal sentido, solo compensan sus operaciones, pero la administración y liquidación de las mismas las realiza un banco comercial en la cuenta de depósito que tiene abierta a su nombre en el banco central.

Adicionalmente, opera la red Visionamos, que pertenece al sector de la economía solidaria y procesa transacciones de tarjetas amparadas por las cooperativas participantes o franquicias internacionales.

Aunque cada entidad cumple una función específica dentro de la estructura de los sistemas de pago, finalmente una proporción significativa de las obligaciones generadas por sus participantes en los procesos de compensación se liquidan en su mayoría en el sistema de pagos de alto valor CUD.

¹ Las líneas punteadas del Diagrama A1.4 hacen alusión a que estas redes de cajeros y tarjetas no tienen cuenta de depósito propia en el sistema CUD del banco central.

DOCUMENTOS RECIENTES DEL DEPARTAMENTO DE SEGUIMIENTO A LA INFRAESTRUCTURA FINANCIERA

The Cost of Collateralized Borrowing in the Colombian Money Market: Does Connectedness Matter?¹ (El costo del endeudamiento colateralizado en el mercado monetario colombiano: ¿importa la conectividad?)

Constanza Martínez y Carlos León

Medidas tradicionales de riesgo, como el apalancamiento financiero, el tamaño y el endeudamiento de las entidades financieras, han mostrado por sí solas no ser predictores adecuados del costo del crédito colateralizado en el mercado monetario. Sin embargo, al incluir dentro de las estimaciones la conectividad entre participantes, dada por la existencia de operaciones que denotan relaciones en múltiples direcciones, se observa cómo el costo de financiación en este mercado depende no solo de las medidas tradicionales de riesgo, sino también, de sus efectos espaciales (de red). En este documento se muestra, a partir del modelo espacial de Durbin (SDM), que existen efectos de expansión (*spillovers*) entre los participantes del mercado monetario colombiano, haciendo que disminuciones (aumentos) en el costo de financiación del crédito colateralizado para uno de los participantes, se trasladen hacia los demás participantes del mercado.

¹ Aceptado para publicación en Journal of Financial Stability (doi:10.1016/j.jfs.2015.10.003). Publicado en Borradores de Economía, núm. 803, Banco de la República, 2014. (http://www.banrep.gov.co/sites/default/files/publicaciones/archivos/be_803.pdf).

Assessing Systemic Importance with a Fuzzy Logic Inference System² (Medición de la importancia sistémica con un sistema de inferencia difusa)

Carlos León, Clara Machado y Andrés Murcia

En este documento se presentan y comparan las metodologías de lógica difusa y de análisis de componentes principales, y se utilizan con tres nuevos indicadores de importancia sistémica, los cuales buscan capturar el tamaño, conectividad y sustituibilidad de las instituciones financieras locales como principales determinantes del impacto que pueden causar estas en la economía, como consecuencia de su mal funcionamiento; estos indicadores se basan en información de balance (tamaño ajustado de los activos), de exposiciones en el mercado de simultáneas sobre instrumentos de deuda pública y de transacciones en el sistemas de pagos de alto valor. Ambas metodologías, con aproximaciones muy diferentes, concuerdan en que los establecimientos de crédito son las instituciones financieras de mayor importancia sistémica en el mercado financiero local, donde resalta la importancia de dos de ellas. Otros resultados relevantes tienen que ver con la existencia de una comisionista de bolsa y un fondo de pensiones dentro de aquellas instituciones de importancia sistémica media, así como la heterogeneidad en la distribución de los indicadores escogidos y de los índices de importancia sistémica resultantes.

Reaction Functions of the Participants in Colombia's Large-value Payment System³ (Funciones de reacción de los participantes del sistema de pagos de alto valor de Colombia)

Constanza Martínez y Freddy Cepeda

En el sistema de pagos de alto valor el flujo de pagos puede verse afectado por interrupciones temporales, ocasionadas por diferentes tipos de fallas. Como respuesta a esas fallas, las entidades que participan en el sistema pueden decidir colaborar, o no, en el envío de pagos a sus contrapartes, lo que se conoce en la literatura como funciones de reacción. Estas funciones miden la voluntad de las entidades para liquidar obligaciones de pago, una vez que estas reciben pagos provenientes de otras entidades. Este documento provee un análisis empírico sobre qué tan colaboradoras han sido las entidades financieras (bancos, comisionistas de bolsa y fiduciarias) que participan en el sistema de pagos de alto valor en Colombia, considerando cuatro fallas (incidentes) específicas. Los resultados señalan la existencia de diferencias considerables en la reacción que exhiben los diferentes tipos de participantes. En particular, estos sugieren que la voluntad de pago de las

2 Publicado en *Intelligent Systems in Accounting, Finance & Management*, vol. 23, núm. 1-2, pp. 121-153, 2015 (<http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/isaf.1371/abstract>). Es una versión revisada del documento publicado en Borradores de Economía, núm. 800, Banco de la República, 2013 (http://www.banrep.gov.co/sites/default/files/publicaciones/archivos/be_800.pdf).

3 Publicado en Borradores de Economía, núm. 875, Banco de la República, 2015 y en *The Journal of Financial Market Infrastructures*, vol. 4, núm. 2, 2015.

entidades (propensión marginal a enviar pagos) depende de la clase de incidente, así como del tipo de entidad y del papel que desempeña en el mercado.

Identifying Interbank Loans, Rates, and Claims Networks from Transactional data⁴ (Identificación de préstamos, tasas y redes de exposiciones interbancarias a partir de información transaccional)

Carlos León, Jorge Cely y Carlos Cadena

A partir de información del sistema de pagos de alto valor CUD, con base en el algoritmo de Furfine, se consigue identificar los préstamos sin colateral entre instituciones financieras, así como su costo y plazo. Al comparar los préstamos inferidos con aquellos reportados periódicamente a la Superintendencia Financiera de Colombia por parte de las instituciones financieras se concluye que el algoritmo implementado tiene un buen desempeño, y sus resultados son robustos a cambios en su configuración. Poder contar con los préstamos así inferidos es útil para fines de comparación y monitoreo, al tiempo que permite estudiar las exposiciones no colateralizadas entre instituciones financieras.

Short-Term Liquidity Contagion in the Interbank Market⁵ (Contagio por iliquidez en el mercado monetario)

Carlos León, Constanza Martínez y Freddy Cepeda

En este documento se utiliza una versión modificada de la metodología *DebtRank* para medir recursivamente los efectos de contagio causados por la cesación de pagos de una institución financiera seleccionada. El contagio por iliquidez se evalúa como la caída en la liquidez de corto plazo de las instituciones financieras que conforman la red interbancaria colombiana. Los resultados señalan que sus efectos negativos están concentrados en pocas instituciones financieras. Sin embargo, su importancia sistémica total está aún por ser confirmada debido, principalmente, a que estos en su mayoría son condicionales a la ocurrencia de eventos poco probables de iliquidez generalizada, y también a la contribución subsidiaria del mercado interbancario al mercado monetario local.

4 Próximo a ser publicado en *Lecturas de Economía*, vol. 85, 2016. Publicado en Borradores de Economía, núm. 881, Banco de la República, 2015 (http://www.banrep.gov.co/sites/default/files/publicaciones/archivos/be_881.pdf).

5 Publicado en Borradores de Economía, núm. 920, Banco de la República, 2015 (http://www.banrep.gov.co/sites/default/files/publicaciones/archivos/be_920.pdf).

Equity Markets' Clustering and the Global Financial Crisis⁶ (Agrupamiento de índices accionarios y la crisis financiera global)

Carlos León, Geun-Young Kim, Constanza Martínez y Daeyup Lee

Este documento investiga las relaciones de similitud existentes entre ochenta índices accionarios de diferentes países del mundo, así como la estructura jerárquica que resulta de dichas relaciones para los años que precedieron y sucedieron a la crisis financiera global de 2008. La metodología utilizada en este documento se conoce como agrupamiento por aglomeración (*agglomerative clustering*), y pertenece a un conjunto de metodologías que se conoce como aprendizaje no supervisado (*unsupervised learning*). La estructura jerárquica que resultó de este ejercicio revela que existe un principio de aglomeración de tipo geográfico, del cual se abstraen algunos países como consecuencia de diferencias ocasionadas por características o choques idiosincráticos bien definidos. También, se encontró que el principio de aglomeración geográfica se hizo más fuerte luego de la crisis financiera global.

Liquidity and Counterparty Risks Tradeoff in Money Market Networks⁷ (La disyuntiva entre riesgo de liquidez y riesgo de contraparte en las redes del mercado monetario)

Carlos León y Miguel Sarmiento

Con base en medidas básicas de análisis de redes (densidad y distancia promedio), este documento busca identificar cómo las instituciones financieras resuelven de manera agregada la disyuntiva entre acceder a fuentes de financiación (riesgo de liquidez) y mantener exposiciones al riesgo de incumplimiento (riesgo de contraparte) en el mercado monetario colombiano. Para tal fin se consideran préstamos entre instituciones financieras, con y sin colateral, y operaciones entre instituciones financieras y el banco central con colateral. Los resultados demuestran que en cada tipo de mercado existen particularidades que condicionan cómo las instituciones financieras en conjunto resuelven dicha disyuntiva. Por ejemplo, resalta que la utilización de colateral permite un acceso más amplio para tipos disímiles de instituciones financieras, pero dicho acceso dista de ser homogéneo y fluido. Por el contrario, la ausencia de colateral resulta en un acceso limitado a establecimientos de crédito, pero más homogéneo y fluido. Al considerar el mercado monetario en su conjunto, se encuentra que este brinda un acceso amplio pero poco homogéneo, asemejándose al mercado colateralizado.

6 Publicado en Borradores de Economía, núm. 937, Banco de la República, 2016 (http://www.banrep.gov.co/sites/default/files/publicaciones/archivos/be_937.pdf).

7 Publicado en Borradores de Economía, núm. 936, Banco de la República, 2016 (http://www.banrep.gov.co/sites/default/files/publicaciones/archivos/be_936.pdf).

Non-monotonic Tradeoffs of Tiering in a Large Value Payment System⁸ (La relación beneficio-costo por acceso escalonado en el sistema de pagos de alto valor)

Carlos Arango y Freddy Cepeda

Aunque las autoridades internacionales promueven que el acceso a los sistemas pago de alto valor sea amplio y equitativo, el interrogante acerca de su conveniencia está aún vigente. En el caso de sistemas con liquidación bruta en tiempo real (LBTR) el nivel de acceso escalonado, o *tiering*, podría ser determinado por la disyuntiva entre las potencialmente altas necesidades de liquidez que enfrenta una gran comunidad de participantes directos, y el bajo riesgo de crédito de contraparte, que resulta de la exposición de crédito bilateral no cubierta que asume un reducido número de participantes indirectos con acceso de segundo escalón y sus bancos corresponsales. Desde el enfoque de análisis de simulación, la literatura existente ha identificado que al aumentar el nivel de acceso escalonado, se evidencia una relación monotónica entre los crecientes ahorros de liquidez y la creciente exposición de riesgo de crédito. En contraste, para el caso del sistema de LBTR colombiano, dicha relación monotónica entre ahorro-riesgo podría mantenerse hasta cierto nivel de *tiering*, luego del cual escalonamientos marginales de participantes podrían hacer que dicha relación se rompa; esto es, las necesidades de liquidez pueden aumentar sin que se den reducciones adicionales de riesgo.

8 Publicado en Borradores de Economía, núm. 946, Banco de la República, 2016. (http://www.banrep.gov.co/sites/default/files/publicaciones/archivos/be_946.pdf)