

Recuadro 1 La red de distribución mayorista de efectivo

Una de las funciones del Banco de la República es la producción y distribución de efectivo. En consecuencia, debe atender de manera eficiente y oportuna las necesidades de la economía en esta materia. El desarrollo de esa función comprende “mejorar la eficiencia en el ciclo del efectivo y optimizar la infraestructura destinada para tal fin; analizar tendencias y factores que impactan la demanda y uso del efectivo; así como profundizar la participación de terceros en la red de provisión de efectivo”¹.

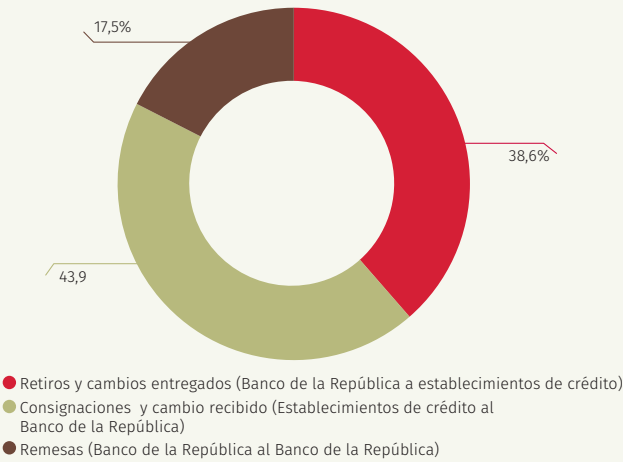
En atención a dicha función, en este recuadro se presenta un ejercicio descriptivo que tiene como propósito mostrar la distribución mayorista del efectivo en Colombia. Esta distribución, que corresponde a aquella que realizan los bancos centrales en cooperación con operadores privados (Syrjänen y Takala, 2010), comprende los movimientos de efectivo entre la Oficina Principal del Banco de la República en Bogotá y las sucursales que el Banco tiene en trece ciudades del país, y los movimientos entre el Banco de la República y los establecimientos de crédito que operan en Bogotá y en esas ciudades. Datos sobre la distribución minorista de efectivo, correspondientes a las entregas de efectivo entre establecimientos de crédito o de estos al público, no están disponibles². Para realizar este ejercicio se utiliza la visualización de redes, así como datos por ciudad y sucursal.

1. Base de datos y metodología

Se utilizó la base de datos correspondiente al movimiento o entrega de efectivo que se realiza entre la Oficina Principal

del Banco de la República y sus sucursales, así como entre el Banco y los establecimientos de crédito que tienen presencia en el territorio nacional, entre enero de 2016 y junio de 2017³. Por un lado, los movimientos de efectivo entre la Oficina Principal y las sucursales se denominan *remesas*; por el otro, las entregas de efectivo desde el Banco de la República hacia los establecimientos de crédito se componen de *cambio entregado* y *retiros*, y los depósitos que dichos establecimientos hacen al Banco de la República se componen de *cambio recibido* y *consignaciones*. Aquellas entregas y depósitos relacionados con cambio hacen referencia a canjes de efectivo de una(s) denominación(es) por otra(s). Los *retiros* corresponden a la entrega de efectivo a los establecimientos de crédito con cargo a sus saldos en sus cuentas corrientes en el Banco de la República, mientras que las consignaciones corresponden a abonos que hacen los establecimientos de crédito a dichas cuentas corrientes. El Gráfico R1.1 presenta la contribución de cada uno de estos tipos de movimiento al total de movimientos de efectivo.

Gráfico R1.1
Descomposición de los movimientos de efectivo



Fuente: Banco de la República.

Con respecto a la metodología, se utilizó la visualización de redes con el fin de representar gráficamente las entregas de efectivo en el territorio nacional. De manera general, una red es una representación gráfica de un sistema, el cual está compuesto por elementos, cuyas relaciones se expresan por sus interconexiones. En este caso, los elementos son los establecimientos de crédito, y la Oficina Principal junto con las sucursales del Banco de la República. Las entregas o movimientos de efectivo entre los elementos constituyen las conexiones de la red. Dado que las entregas tienen un valor monetario, las conexiones pueden mostrar

1 Tomado del *Plan estratégico, 2017-2021* del Banco de la República (<http://www.banrep.gov.co/sites/default/files/paginas/plan-estrategico-2017-2021.pdf>).

2 La distribución mayorista del efectivo es aquella que realiza el banco central en cooperación con operadores privados (e. g.: establecimientos de crédito y empresas transportadoras), mientras que la distribución minorista es aquella realizada por los establecimientos de crédito, transportadoras y otros que se ocupa de los detalles del día a día de la distribución al público en general —por ejemplo, el número y localización de los cajeros electrónicos y oficinas, la cantidad de efectivo disponible para el público, etc. (Boaden, 2005 y Syrjänen y Takala, 2010)—.

3 Agradecemos al Departamento de Tesorería de la Subgerencia Industrial y de Tesorería del Banco de la República por el suministro de los datos requeridos para la elaboración de este recuadro, así como por sus comentarios a una primera versión de esta sección.

la intensidad de las relaciones entre los elementos, en lo que se conoce como una red ponderada.

Para construir la red ponderada se transformó la base de datos de movimientos de efectivo en una matriz de adyacencia ponderada. Esta matriz contiene, de manera agregada, los movimientos de efectivo entre la Oficina Principal y las sucursales del Banco de la República (*i. e.*: remesas), y entre el Banco de la República y los establecimientos de crédito en cada una de las ciudades (*i. e.*: retiros y consignaciones). Para construir la red de adyacencia se descartan los movimientos de efectivo correspondientes a cambio entregado y cambio recibido; además de no haber entrega neta de efectivo, en la red tiene un efecto nulo por cuanto se compone de dos movimientos de igual monto pero dirección contraria entre el Banco de la República y los establecimientos de crédito.

La matriz de adyacencia ponderada resultante es de 219 filas por 219 columnas. Estas dimensiones corresponden a las catorce ciudades donde se encuentran la Oficina Principal y las sucursales del Banco de la República, y a los 25 establecimientos de crédito que retiraron o consignaron efectivo al Banco de la República en las ciudades⁴. Adicionalmente, a partir de la matriz de adyacencia se calcula el número de conexiones de los elementos en la red, así como la intensidad total de sus conexiones. Esta información, junto con la visualización, permite examinar la red que tiene dispuesta el Banco de la República para distribuir efectivo a los establecimientos de crédito que operan en el país.

2. Resultados

Para visualizar la matriz de adyacencia como una red se utilizó la localización geoespacial de cada ciudad en la que el Banco de la República tiene su Oficina Principal o una de sus sucursales. El banco central aparece representado por nodos circulares. Los establecimientos de crédito aparecen como nodos triangulares en torno a los nodos del Banco de la República, con posiciones fijas para cada uno de ellos. El tamaño de los nodos del Banco de la República corresponde a su contribución como originadores de los movimientos de efectivo (*i. e.*: de las remesas y retiros), mientras que para los establecimientos de crédito el tamaño del nodo corresponde a su contribución como destinatario de dichos movimientos. Las flechas representan los movimientos de efectivo, donde la dirección va del originador al destinatario de la entrega, ya sea una remesa (color verde), un retiro (color azul) o una consignación (color rojo); el grosor de las flechas representa la contribución al total de los movimientos. Se presenta la red del territorio nacional (Mapa R1.1), y un

4 Para construir esta matriz se considera a cada sucursal de cada establecimiento de crédito como un elemento individual; por ejemplo, el Banco A puede aparecer tres veces en la matriz por utilizar los servicios del Banco de la República en tres ciudades diferentes, como por ejemplo Banco A-Bogotá, Banco A-Medellín y Banco A-Pasto. De este modo, cada establecimiento de crédito que retira o consigna efectivo al Banco de la República aparece en esta matriz de acuerdo con el número de ciudades en el que se encuentra. A partir de esta matriz de adyacencia se pueden realizar agregaciones por ciudad o por establecimiento de crédito.

acercamiento a cuatro zonas escogidas para facilitar la visualización (Mapa R1.2).

La visualización del Mapa R1.2 y Mapa R1.3 permite hacer algunas inferencias sobre la distribución mayorista del efectivo en Colombia, lo que se soporta numéricamente con cálculos realizados con la matriz de adyacencia.

2.1 Remesas

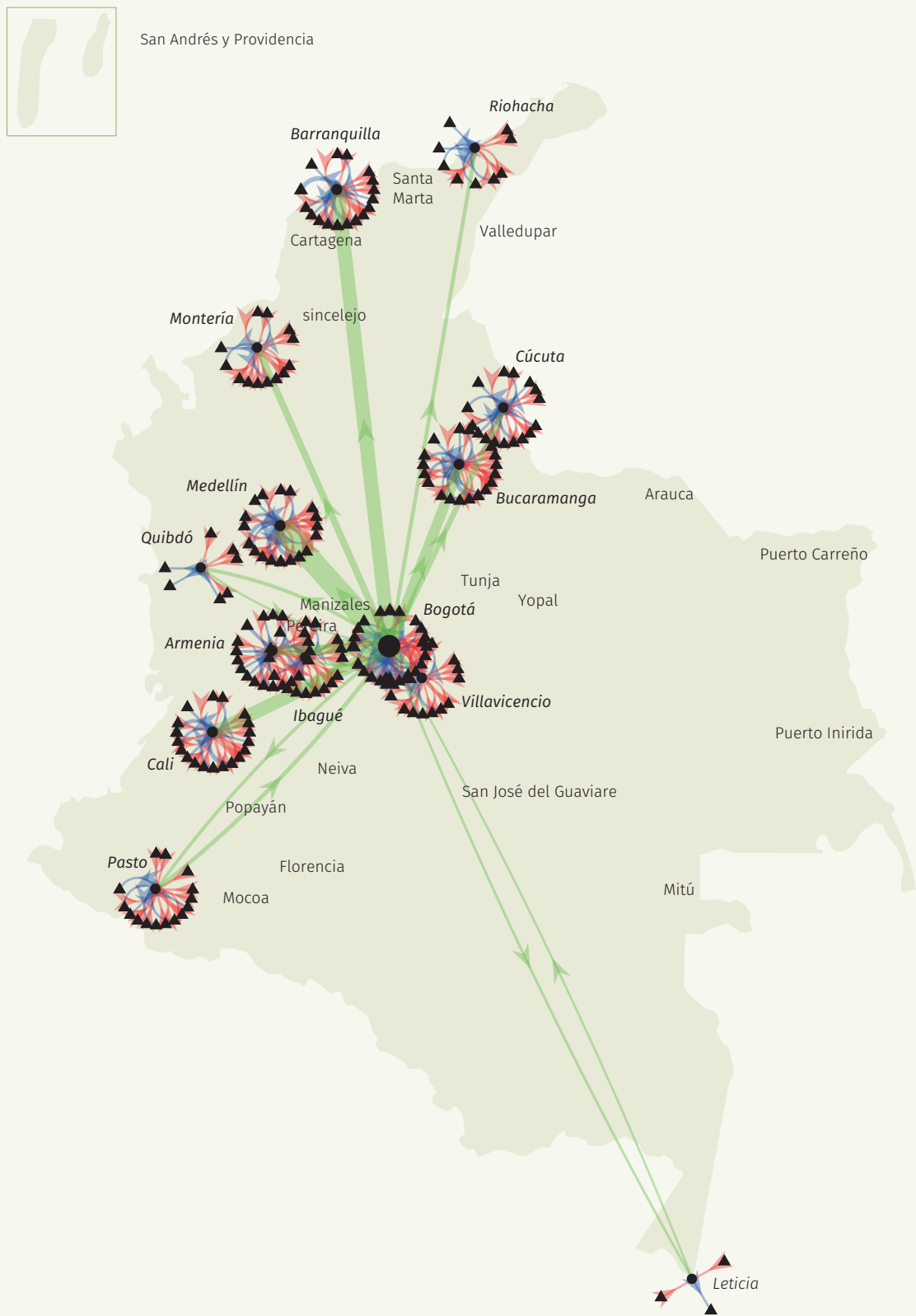
En cuanto a la intensidad (grosor) de las conexiones desde la Oficina Principal hacia las sucursales del Banco de la República, es evidente que buena parte de las remesas hacia las sucursales se concentra en cinco ciudades, Medellín (25,88%), Barranquilla (15,56%), Cali (14,66%), Bucaramanga (10,79%) y Armenia (9,70%), que suman el 76,59%; las remesas a estas cinco ciudades equivalen al 24,74% de los movimientos en la red. El tamaño de estas ciudades y de las regiones que las rodean, ya sea medido por su contribución a la economía o por su población, puede explicar esto fácilmente. Solo cuatro sucursales (Ibagué, Quibdó, Pasto y Leticia) realizaron remesas hacia la Oficina Principal del Banco de la República; estas cuatro están entre las cinco que menos remesas recibieron.

2.2 Retiros y consignaciones

Hay diferencias evidentes en el número de establecimientos de crédito que retiran o consignan efectivo al Banco de la República en cada ciudad. De los 25 establecimientos de crédito con presencia en la red, Bogotá concentra el mayor número (21), seguido por Cali, Armenia y Bucaramanga (19), Medellín (18), Barranquilla (17), Ibagué y Cúcuta (16), Pasto (15), Montería y Villavicencio (13), Riohacha (9), Quibdó (7) y Leticia (3). Al igual que con el valor de las remesas hacia las sucursales, existe algún grado de relación entre el tamaño de las ciudades y el número de establecimientos de crédito que consignan o retiran efectivo, aunque dicha relación es imperfecta. Dado que la posición de los nodos de los establecimientos de crédito (triángulos) es fija en torno al Banco de la República, la semejanza de las redes locales sugiere que los establecimientos de crédito que consignan o retiran efectivo tienden a ser las mismas en el territorio nacional; solo en el caso de ciudades de reducido tamaño (*e. g.*: Leticia y Quibdó) las redes locales difieren de manera evidente de las demás.

En todas las ciudades hay más establecimientos que consignan efectivo al Banco de la República que aquellos que lo retiran. Los 25 establecimientos de crédito, ubicados en las diferentes ciudades, aparecen como 170 nodos que consignan al Banco, mientras que solo 96 retiran. Por montos, el total nacional de consignaciones de efectivo por parte de los establecimientos de crédito (COP 16,1 billones) excedió el

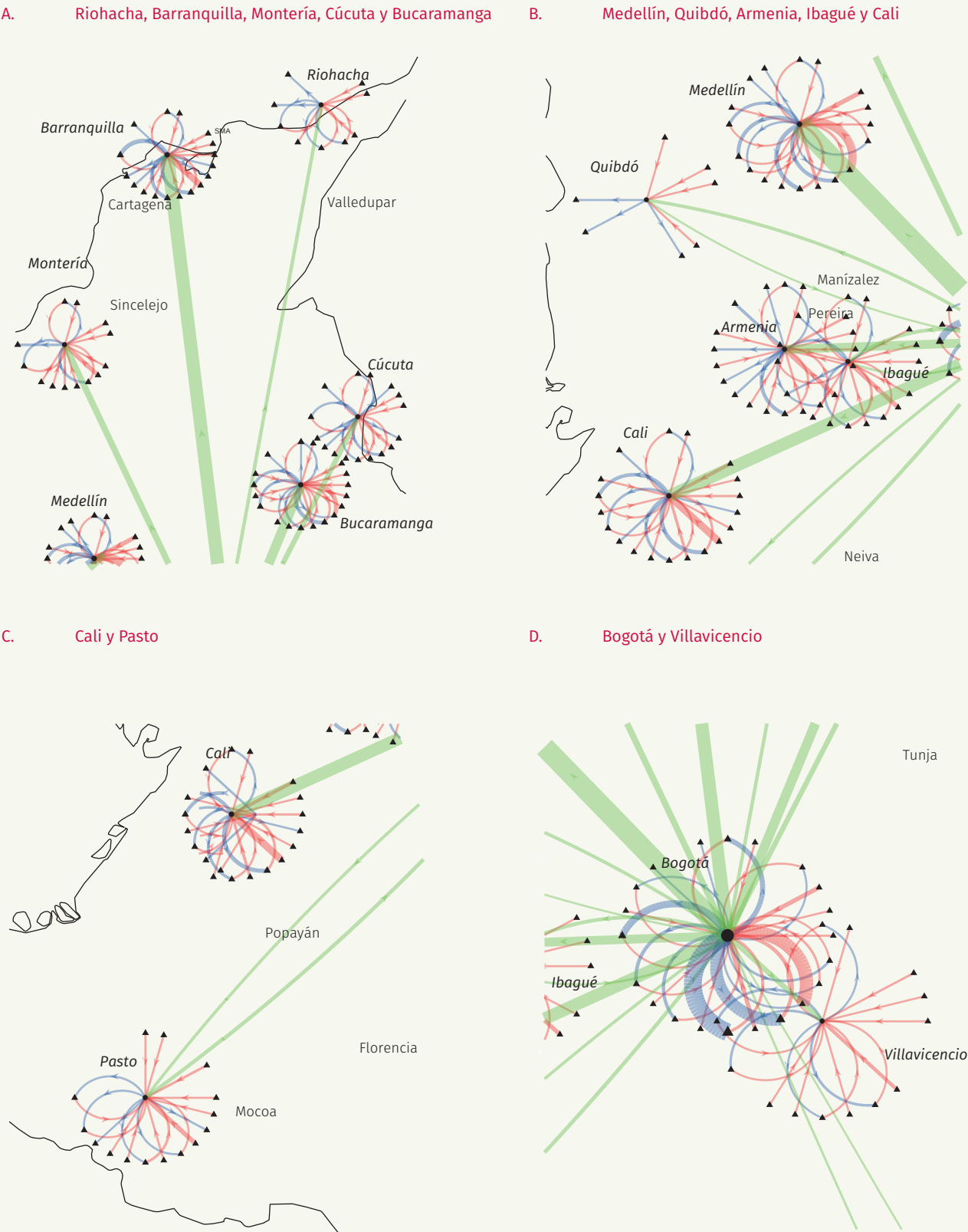
Mapa R1.1
Red de movimientos mayoristas de efectivo



Nota: movimientos de efectivo entre Banco de la República y establecimientos de crédito. Las flechas representan los movimientos de efectivo, donde la dirección de las mismas va del originador al destinatario de la entrega, ya sea una remesa (color verde), un retiro (color azul) o una consignación (color rojo); el grosor de las flechas representa la contribución al total de los movimientos. El tamaño de los nodos de la Oficina Principal y de las sucursales del Banco de la República representa la contribución al total de movimientos como originador; el tamaño en el caso de los establecimientos de crédito representa la contribución al total de movimientos como destinatario. Las ciudades con nombre en *itálica* tienen presencia de la Oficina Principal o de una sucursal del Banco de la República.

Fuente: Banco de la República (DSIF).

Mapa R1.2
Detalles por región, red de movimientos mayoristas de efectivo



Nota: Movimientos de efectivo entre el Banco de la República y los establecimientos de crédito, acercamiento a cuatro zonas. Las flechas representan los movimientos de efectivo, donde la dirección de las mismas va del originador al destinatario de la entrega, ya sea una remesa (color verde), un retiro (color azul) o una consignación (color rojo). El tamaño de los nodos de la Oficina Principal y de las sucursales del Banco de la República representa la contribución al total de movimientos como originador; el tamaño en el caso de los establecimientos de crédito representa la contribución al total de movimientos como destinatario. Las ciudades con nombre en *itálica* tienen presencia de la Oficina Principal o de una sucursal del Banco de la República.
Fuente: Banco de la República (DSIF).

total de retiros (COP 12,6 billones)⁵. En Bogotá, Barranquilla, Quibdó y Leticia el valor de los retiros de los establecimientos de crédito son mayores que el de las consignaciones; por el contrario, en todas las demás ciudades es mayor el monto que consignan los establecimientos al Banco de la República.

2.3 El Banco de la República

Sobre el tamaño de los nodos del Banco de la República (nodos circulares), el cual corresponde a su contribución a los movimientos de efectivo como originador, es evidente que el nodo de la Oficina Principal sobresale en la red: contribuye con el 49,46% de los movimientos (i. e.: remesas, retiros y consignaciones), lo cual se explica por ser el nodo que distribuye el efectivo a las sucursales y a varios establecimientos de crédito en Bogotá. El tamaño del resto de los nodos del Banco de la República no difiere mucho entre sí. Sin embargo, es de resaltar que las sucursales del Banco en Medellín, Barranquilla y Cali son aquellas que más originan movimientos de efectivo, con el 3,42, 2,90 y 2,77% del total de la red, respectivamente.

2.4 Los establecimientos de crédito

Sobre el tamaño de los nodos de los establecimientos de crédito (nodos triangulares), el cual corresponde a su contribución como destinatarios de movimientos de efectivo, hay pocos que se destaquen sobre los demás. Tres casos son evidentes, y corresponden a establecimientos de crédito que retiran efectivo de la Oficina Principal. Estos reciben el 14,06% de los movimientos en la red, correspondientes al 7,16, 4,59 y 2,31% de los movimientos. En el ámbito nacional, estos tres establecimientos de crédito reciben el 25,94% de los movimientos de la red, correspondientes al 10,55, 9,35 y 6,00% de los movimientos, respectivamente. Por otra parte, la contribución de estos tres establecimientos de crédito a las consignaciones al Banco de la República es reducida (en total 4,07% en el nivel nacional). En ese sentido, estos tres tienen un papel de demandantes netos de entregas de efectivo por parte del Banco de la República y, por tanto, pueden ser catalogados como establecimientos de crédito pagadores. Son pagadores porque son mayores los egresos de efectivo que tienen sus oficinas y cajeros que los ingresos, razón por la que deben demandar efectivo del Banco. Los 22 establecimientos de crédito restantes reciben cerca del 7,40% de las entregas de efectivo, por lo que los establecimientos de crédito en el ámbito nacional reciben en total el 33,30% de los movimientos de efectivo en la red; el remanente 66,66% es recibido por el Banco de la República.

Con respecto de las consignaciones de efectivo al Banco de la República por parte de los establecimientos de crédito, uno solo de estos contribuye con el 19,57% de los movimientos de la red, y esas consignaciones se concentran en la Oficina Principal (5,14% de las entregas en la red), y las sucursales de Medellín (2,90%), Cali (2,40%) y Barranquilla (1,96%). Este establecimiento de crédito no coincide con ninguno de los tres que más retiros realiza (a los que se refirió el párrafo anterior). Pese a contribuir con aproximadamente una quinta parte de los movimientos como originador, este establecimiento de crédito recibe solamente el 0,05% de dichos movimientos. Al parecer, los ingresos de efectivo en las oficinas y cajeros de este establecimiento de crédito son considerablemente mayores que los egresos, por lo que este puede ser catalogado como *receptor*, lo cual le permite ser depositante neto en el Banco de la República.

Dado que hay establecimientos de crédito que pueden catalogarse como pagadores, que demandan efectivo del Banco de la República, y otros como receptores, que depositan efectivo al Banco de la República, la iniciativa de una cámara privada para la negociación de efectivo entre los establecimientos de crédito parece relevante por cuanto esta permitiría que los excesos y faltantes de efectivo sean subsanados entre ellos de manera más eficiente.

Referencias

- Syrjänen, M.; Takala K. (2010). "The Role of the Central Bank in the Cash Cycle", *Bank of Finland Bulletin*, vol. 1.
- Boaden, A. (2005). "The Modernization of New Zealand's Currency and cash Distribution", *Reserve Bank of New Zealand Bulletin*, vol. 68, núm. 2.

⁵ Esta disparidad entre el valor consignado y el retirado puede ser resultado del período que cubre los datos, que no comprende años calendario completos.