

El Uso de Efectivo y Tarjetas
Débito como instrumentos de pago
en Colombia

Por: Constanza Martínez Ventura

Núm. 749
2013

Borradores de ECONOMÍA



tá - Colombia - Bogotá - Colombia - Bogotá - Colombia - Bogotá - Colombia - Bogotá - Colombia - Bogotá - Colombia - Bogotá - Col

El Uso de Efectivo y Tarjetas Débito como instrumentos de pago en Colombia[†]

Constanza Martínez Ventura¹

Resumen

La acentuada preferencia de la población por efectivo para realizar sus compras ha motivado diversos estudios con el propósito de establecer cuáles son los principales determinantes de las decisiones de los agentes sobre los instrumentos de pago que usan en sus transacciones. Este documento presenta algunas estimaciones de la demanda transaccional por efectivo y del uso de tarjetas débito para Colombia, usando modelos de ecuaciones simultáneas para datos entre abril de 2002 y abril de 2012. Los resultados permiten confirmar para la población bancarizada la importancia de determinantes tradicionales como la tasa de interés, e identificar el papel que desempeñan determinantes no tradicionales como los cajeros automáticos, datáfonos y el gravamen a los movimientos financieros. El aumento en el número de datáfonos ha comenzado a generar cambios en los instrumentos de pago preferidos por la población bancarizada, lo que podría representar una amenaza a la preeminencia del efectivo sobre las tarjetas débito en las transacciones que se realizan en establecimientos asociados al comercio formal. Así mismo, se logra identificar que aumentos en indicadores de inseguridad y de informalidad resultan en un mayor uso de efectivo.

Palabras clave: instrumentos de pago, canales transaccionales, efectivo

Clasificación JEL: E41, G21

Introducción

Tradicionalmente se ha hecho alusión a los medios de pago e instrumentos de pago como términos equivalentes, que hacen referencia a la forma en la cual los consumidores efectúan los pagos por sus compras y transacciones. Sin embargo, estos términos cumplen funciones muy distintas. De acuerdo con Hernández (2009), los medios de pago sirven como unidad de cuenta, permiten la compra de bienes y servicios, y la acumulación de poder de compra por ser reserva de valor. Los instrumentos de pago, por su parte, se definen como los artefactos mediante los cuales se transfieren las órdenes de pago. De este modo, los medios de pago, representados por el dinero en las cuentas corrientes y de ahorro, satisfacen las ordenes de transferencia de fondos que los clientes bancarios emiten a través de cheques, tarjetas débito y transferencias electrónicas de fondos. Las tarjetas de crédito y el efectivo son instrumentos de pago alternativos a los anteriores, y el medio de pago correspondiente es el crédito para el primero y el efectivo mismo para el segundo.

[†] Se agradecen los comentarios y sugerencias de Clara Machado, Carlos León y Freddy Cepeda, y de los demás integrantes del DSIF. De igual forma, se agradecen las valiosas sugerencias de Carlos Arango y Enrique López; así como la colaboración de Aura María Ciceri en la consecución de los datos. Las opiniones expresadas en este documento son responsabilidad del autor y, por tanto, no comprometen al Banco de la República ni a su Junta Directiva.

¹ Profesional Experto del Departamento de Seguimiento a la Infraestructura Financiera, amartive@banrep.gov.co.

Los instrumentos de pago distintos al efectivo son suministrados por los bancos, y su participación en las transacciones requiere de una infraestructura de pagos, física y tecnológica, compuesta por canales transaccionales que permiten a la población acceder a los servicios financieros (retiros de efectivo y pagos). Estos canales transaccionales están compuestos por sucursales bancarias, cajeros automáticos, datáfonos, audio-servicios e Internet (Hernández, 2009).

En Colombia la introducción de las tarjetas débito y de cajeros automáticos se dio a finales de los años setenta. Pero su uso se popularizó sólo hasta mediados de los años noventa, con el aumento en el número de cajeros automáticos y el ingreso de los dispositivos de pago electrónico (datáfonos) en el sector comercial. Estos dispositivos de pago han contribuido a que el uso de la tarjeta débito se convierta en una práctica cada vez más frecuente, debido a que facilitan el movimiento de dinero de las cuentas de depósitos de los compradores hacia los comerciantes. Sin embargo, en términos agregados, el efectivo continúa siendo el instrumento de pago más utilizado en Colombia, y en otros países, como Japón y Suiza (Drehman, Goodhart y Krueger 2002, y Amromin y Chakravorti 2009).

Si el efectivo es “*sucio, pesado y obsoleto*”, como lo citan Drehmann et al. (2002), ¿por qué continúa siendo el instrumento de pago que más utilizan los agentes en sus transacciones? De acuerdo con estos autores, las tecnologías de pago modernas tienen un bajo impacto sobre el uso de efectivo debido a las ventajas que este último representa en términos de conveniencia, ausencia de trazabilidad y costos. Pero el uso de los instrumentos de pago puede también depender de qué tanto acceso tienen los consumidores a los servicios financieros y a los instrumentos de pago que el sistema financiero ofrece a sus usuarios.

En la práctica, la importancia relativa del sistema financiero en una economía y el acceso de la población a los servicios que estas entidades ofrecen se ha cuantificado a través de indicadores de profundización financiera. Una medida de profundización financiera, definida por la razón depósitos bancarios a PIB, calculada por el Banco Mundial con cifras a 2010, evidencia para Colombia un indicador (25.9%) muy por debajo del promedio latinoamericano (38.6%), que sugiere una moderada penetración de los bancos en la actividad económica.

Los estudios sobre demanda por dinero para Colombia se han concentrado en enfoques tradicionales, que incluyen las innovaciones financieras, medidas como una tendencia en el tiempo. En esta línea de trabajos, Gómez (1998) señala que las innovaciones financieras son esenciales para medir la demanda por dinero, puesto que capturan el efecto directo que tiene su velocidad de circulación, además de corregir los posibles problemas generados por la inestabilidad de la demanda. Otra línea de trabajos, como los de Arango y González (2000) y Misas, López, Arango y

Hernández (2003), modelan y pronostican la demanda por dinero, mediante especificaciones no lineales, basadas, entre otros aspectos, en el efecto que tiene la heterogeneidad de los agentes en la demanda agregada por este instrumento.

A diferencia de los estudios mencionados, este documento incluye de manera explícita la tecnología asociada a la automatización de los servicios bancarios para evaluar la demanda transaccional por efectivo y uso de tarjetas débito por parte de la población bancarizada². El término “población bancarizada” hará referencia exclusiva a las personas que, por tener acceso a cuentas corrientes y de ahorros, están en capacidad de decidir entre pagar sus compras con efectivo, tarjetas débito o cheques. De tal forma, el presente documento constituye una primera aproximación a las preferencias de la población bancarizada por instrumentos de pago no asociados al crédito, lo que supone la exclusión de tarjetas de crédito y cheques asociados a créditos rotativos, debido a que dependen de los cupos de crédito asignados a los clientes, y no de medios de pago como los depósitos en cuentas bancarias³. De igual forma, se supone la exclusión de pagos de valores altos como hipotecas, desembolsos para efectuar negocios y pagos de nómina. Para este propósito en este documento se siguen modelos similares a los propuestos por Amromin y Chakravorti (2007) para estudiar la elección de los consumidores entre efectivo y tarjetas débito, en función de los canales transaccionales. No obstante, se propone un método de estimación diferente al presentado por estos autores, debido a que se considera la determinación conjunta de los parámetros que afectan las decisiones de los agentes (endogeneidad), mediante el uso de modelos de ecuaciones simultáneas.

El documento está organizado en cuatro secciones, además de esta Introducción. La primera presenta un breve resumen sobre la literatura relacionada con el efectivo, con énfasis en estudios sobre el uso de los instrumentos de pago. En la segunda y tercera sección se presentan dos enfoques sobre los pagos realizados con efectivo, uno para el efectivo total en poder del público y el otro para la población bancarizada. En la cuarta se presentan conclusiones y posibles extensiones.

I. Revisión de la literatura

La literatura relacionada (Humphrey, Sato, Tsurumi y Vesala 1996, Rambure y Nacamuli 1998, Drehmann et al. 2002, y Arango y Taylor 2009) ha señalado que las bondades de usar efectivo se pueden resumir en que este instrumento de pago “*i) puede ser reutilizado inmediatamente, ii)*

² Los otros motivos por los cuales se demanda efectivo –precaución y especulación- quedan excluidos del propósito que se plantea, ya que estos dependen de enfoques asociados a, por ejemplo, teorías de portafolio.

³ Otro instrumento de pago excluido son las órdenes de transferencia electrónicas de fondos, debido a la carencia de datos.

permite completar otras transacciones (divisibilidad), iii) elimina el riesgo de posibles fraudes en establecimientos comerciales no conocidos (reproducción y robo de las tarjetas bancarias), iv) impide identificar a los participantes de la transacción (no trazabilidad); y v) goza de mayor aceptabilidad que otros instrumentos de pago". Esa mayor aceptabilidad justifica el por qué los consumidores usualmente portan efectivo para realizar transacciones en lugares donde otros instrumentos de pago, como las tarjetas de crédito, no son aceptados, lo que según Dutta y Weale (2001), Bolt, Humphrey y Uittenbogaard (2005) y Arango y Taylor (2009) puede atribuirse a *"los costos financieros que asumen los comerciantes al aceptarlas, y a la disponibilidad de datáfonos en los establecimientos comerciales"*⁴.

Aun cuando estas características parecieran no dejar campo de acción para otros instrumentos de pago, existe un conjunto de factores por los cuales el efectivo no es el instrumento usado en todo tipo de transacción. Estos factores, citados por Rambure y Nacamuli (1998) y Arango, Huynh, y Sabetti (2011), se asocian principalmente a: *"i) los pagos de alto valor; ii) la distancia que puede existir entre comprador y vendedor; iii) los problemas de seguridad que pueden afectar el proceso de intercambio; iv) los intereses que dejan de percibir los usuarios de efectivo; y, v) los períodos de gracia y esquemas de incentivos ofrecidos a los usuarios de tarjetas de crédito"*.

Entre los argumentos a favor de instrumentos de pago distintos al efectivo, el valor de la transacción es un elemento esencial para entender las decisiones de la población. De acuerdo con Snellman, Vesala y Humphrey (2001), Klee (2008) y Arango et al (2011), en las transacciones de montos altos (compra de bienes durables, gasto del gobierno y pago de nóminas) las órdenes de transferencia electrónica de fondos, cheques y tarjetas bancarias (débito y crédito) son preferidos al efectivo; mientras que en transacciones de montos más bajos (compras al por menor de bienes como alimentos y vestuario, pagos por entretenimiento y transporte) se observa un mayor uso de efectivo.

Los estudios empíricos sobre el uso de efectivo pueden tener dos enfoques. Un enfoque micro, si se basan en encuestas que capturan las preferencias de los consumidores sobre la manera en que pagan por sus compras (Attanasio, Jappelli y Guiso 2002, para Italia; Stix 2004, para Austria; Bounie y Francois 2006, para Francia; Klee 2008, para Estados Unidos; Deutsche Bundesbank 2009, para Alemania; y Arango et al 2011, para Canadá, entre otros); o pueden tener un enfoque macro, cuando en ausencia de encuestas y datos desagregados para muestras de consumidores, se usan medidas relativas a los instrumentos de pago.

⁴ Algunos estudios empíricos sobre aceptabilidad de las tarjetas bancarias han considerado los costos financieros que deben asumir los comerciantes al aceptar las tarjetas de crédito (Dutta y Weale, 2001), y los datáfonos (Bolt et al., 2005).

Los enfoques macro pueden relacionarse con teorías de portafolio o con teorías de transacción. Según Ericsson (1998), las teorías de portafolio permiten modelar los motivos precaución y especulación keynesianos, por lo cual se ajustan a definiciones de dinero amplias como M2 y M3, que consideran la función de dinero como depósito de valor. Las teorías de transacción optan por definiciones de dinero como instrumento de pago (en el intercambio), como M1 y el efectivo. Si bien tanto el efectivo como M1 podrían también satisfacer la función de depósito de valor, la diferencia entre las teorías de portafolio y transacción radica en que M1 y el efectivo cuentan con alternativas considerablemente superiores ofrecidas por otros activos con un mejor perfil de riesgo y retorno, los cuales hacen parte de agregados monetarios más amplios como M2 y M3.

La literatura empírica sobre teorías de transacción ha tratado este tema mediante diversos enfoques, los cuales, de acuerdo con Scholnick, Massoud, Saunders, Carbo y Rodríguez (2008), se pueden clasificar en estudios de: i) tarjetas de crédito; ii) cajeros automáticos; iii) sustitución en el uso de cajeros automáticos y transferencias electrónicas de fondos; iv) y transferencias electrónicas de fondos mediante tarjetas débito. Dentro de esta clasificación, nuestro interés particular se concentra en la última categoría, puesto que reúne en un mismo análisis los costos de uso de las tarjetas débito y la automatización de los servicios bancarios, y sus efectos sobre las decisiones de pago de los agentes⁵. Esta última categoría se puede sintetizar en tres temas: i) el costo de uso de instrumentos, ii) la sustitución entre instrumentos y iii) los efectos que pueden generar aspectos idiosincráticos.

La adopción de nuevas tecnologías en los servicios de pago y su creciente participación dentro de los servicios ofrecidos por los bancos han promovido un mayor uso de tarjetas débito, y un menor uso de cheques en las transacciones de montos bajos. Esto, por un lado, se explica por el aumento en el número de canales transaccionales que ha permitido disminuir el *costo real de usar instrumentos electrónicos*, como las tarjetas débito (Humphrey, Pulley y Vesala 1996a, y Humphrey, Kim y Vale 2001). Pero, por otro lado, puede atribuirse al tiempo que requiere el canje de un cheque y a su potencial riesgo de compensación -que depende de la suficiencia de fondos del girador-, frente a la posibilidad de acreditar, con una compensación más rápida que los cheques, el valor de la transacción mediante el uso de tarjetas débito.

La sustitución entre instrumentos de pago ha motivado otra corriente de estudios que coincide en que las tecnologías de pago electrónico han tenido un bajo impacto sobre el uso del efectivo, pero no así sobre otros instrumentos como los cheques (Drehmann et al. 2002, y Humphrey 2004). Para Humphrey (2004), el creciente uso de tarjetas débito en Estados Unidos ha generado un fuerte

⁵ Las referencias sobre estudios de otras categorías pueden consultarse en Scholnick et al. (2008).

desplazamiento de los cheques y un moderado remplazo del efectivo usado por los consumidores en los puntos de venta. Amromin y Chakravorti (2009) concuerdan con este resultado, pero señalan que el bajo impacto de las tarjetas débito sobre la demanda de efectivo es una característica particular de los billetes de baja denominación, ya que los de alta denominación no presentan tal sustitución, sugiriendo que estos últimos son usados como depósito de valor y no para realizar transacciones. Para Snellman et al. (2001), el proceso de sustitución entre instrumentos de pago puede evidenciar similitudes entre países, pero la etapa del proceso en la cual se encuentra cada país puede diferir de acuerdo con la difusión que hayan dado a los canales de pago electrónico (como los datáfonos) y a otros aspectos, como los factores idiosincráticos.

Estos *factores idiosincráticos* permiten entender cómo es posible que algunos países desarrollados (y con similar nivel de progreso tecnológico) puedan diferenciarse en los instrumentos de pago preferidos por su población. De acuerdo con Amromin y Chakravorti (2009), el uso de efectivo medido por la razón ‘efectivo a PIB’ evidencia una acentuada preferencia por este instrumento de pago en Japón (16.3%), en contraste con lo que se registró para el Reino Unido (3.4%) durante el mismo año. Dentro del conjunto de países que componen la muestra de estos autores, Japón presenta el mayor uso de efectivo, lo cual se ha atribuido a los bajos niveles inflacionarios y a las bajas tasas de crimen que este país registra. Algunos estudios previos coinciden con esta última afirmación (Humphrey et al. 1996a y Humphrey et al. 1996b), y señalan que países como Japón, con entornos seguros, carecen de incentivos para promover el uso de instrumentos electrónicos de pago; mientras que en otros países, como Estados Unidos, con altas tasas de crimen y altos niveles de ingreso, se observa una mayor preferencia por instrumentos como cheques y tarjetas bancarias (débito y crédito).

Otros estudios han mostrado que por razones de seguridad los agentes pueden preferir el efectivo a las tarjetas de crédito debido al potencial riesgo de robo de sus tarjetas o al riesgo de suplantación por el robo de la información contenida en estos plásticos –robo de identidad- (Kahn, McAndrews y Roberds, 2005). En otras palabras, no necesariamente los altos niveles de inseguridad redundan en una sustitución de efectivo por tarjetas bancarias.

II. Pagos con efectivo- un enfoque *stock*

De acuerdo con Amromin y Chakravorti (2007), la demanda transaccional por efectivo se puede analizar a partir de información sobre los canales transaccionales, suponiendo que a medida que se

incrementa su número deben disminuir los costos de usar los instrumentos de pago asociados. Se sigue una estructura similar a la desarrollada por estos autores, pero se incluyen dos determinantes adicionales: el crimen y el gravamen a los movimientos financieros.

A. La demanda por efectivo con motivos transaccionales

La ecuación de efectivo está representada por una función de tipo logarítmica, que por estar limitada al motivo transaccional de demanda por efectivo, sólo considera pagos de montos bajos, representados por el consumo de bienes no durables, semi-durables y el pago de servicios.

$$EFFECTIVOpcp_t = \alpha_0 + \alpha_1 ATMspcp_t + \alpha_2 Datáfonospcp_t + \alpha_3 T.I_t + \alpha_4 GMF_t + \alpha_5 v. actividad_t + \alpha_6 Informalidad_t + \alpha_7 Crimenpcp_t + u_t \quad (1)$$

EFFECTIVOpcp: Razón Efectivo total a PIB per-cápita

ATMspcp: número per-cápita de cajeros automáticos

Datáfonospcp: número per-cápita de datáfonos

TI: tasa de interés de captación nominal sobre depósitos de ahorro y cuentas corrientes

GMF: gravamen a los movimientos financieros, en porcentaje

v. actividad: índice de producción industrial

Informalidad: tasa de subempleo subjetivo

Crimenpcp: número de homicidios, per-cápita

De acuerdo con la ecuación (1) la evolución de la demanda transaccional por efectivo depende de la infraestructura de pagos (ATMs y datáfonos) y del costo de oportunidad de mantener saldos reales, pero también de algunos factores idiosincráticos.

B. Datos seleccionados y variables construidas

Algunos estudios previos basados en teorías transaccionales han calculado diferentes indicadores sobre el efectivo usado en las transacciones, como la razón entre el efectivo y el PIB per-cápita, argumentando que esta variable refleja el número de transacciones realizadas por las personas, y no el valor de las mismas (Humphrey et al. 1996a, Drehmann et al 2002 y Amromin y Chakravorti 2009). Este indicador constituye una medida stock del uso transaccional del efectivo. Otros estudios han usado medidas flujo directas del gasto en efectivo, obtenidas de datos de retiros de cajeros automáticos o de encuestas (Arango y Taylor, 2009 y Arango et al 2011, entre otros).

Debido a la ausencia de encuestas que provean estadísticas sobre el efectivo que usan los consumidores en sus transacciones en Colombia, se adoptará un enfoque tipo macro. En esta primera sección, se usará una medida *stock* con el fin de evaluar el poder explicativo de los determinantes en la demanda transaccional por efectivo total en poder del público. En la siguiente sección se usará una medida *flujo* del efectivo, que tendrá como propósito modelar las preferencias de población bancarizada en cuanto al efectivo, las tarjetas débito y los cheques.

Los datos provienen de varias fuentes, que incluyen al Banco de la República, la Superintendencia Financiera, DANE, Asobancaria, las redes electrónicas, los sistemas de tarjetas bancarias y la Policía Nacional.

La infraestructura de pagos está compuesta por el número, por habitante, de canales transaccionales a través de los cuales los usuarios realizan compras (datáfonos), y retiros de dinero de sus cuentas de depósitos (ATMs)⁶. La serie de datáfonos corresponde a una de las principales franquicias de tarjetas bancarias que operan en el país, ya que las cifras para la otra franquicia no están disponibles para todo el período. Sin embargo, la información que se extrae de estos dispositivos abarca la aceptación de las tarjetas bancarias (débito y crédito), puesto que a través de los datáfonos se reciben todas las tarjetas independientemente de la franquicia que provengan. La serie de datáfonos representa, en promedio, 50% de los dispositivos en funcionamiento.

El número de cajeros automáticos por cada cien mil habitantes pasó de 13 en 2002 a 23 en 2011, mientras que el número promedio de retiros mensuales (por cada cien mil habitantes) pasó de 48.470 a 82.050 en los mismos años. De igual forma, la serie de datáfonos exhibe tendencia similar al comportamiento que refleja el número total de establecimientos comerciales afiliados a las franquicias de tarjetas bancarias, que a diciembre de 2011 llegó a ser superior a 125.000 establecimientos. Esto sugiere que la mayor disponibilidad de tecnología para acceder al efectivo, y efectuar pagos y compras ha estado acompañada de un incremento similar en su uso por parte de la población bancarizada (Gráfica No. 1)⁷.

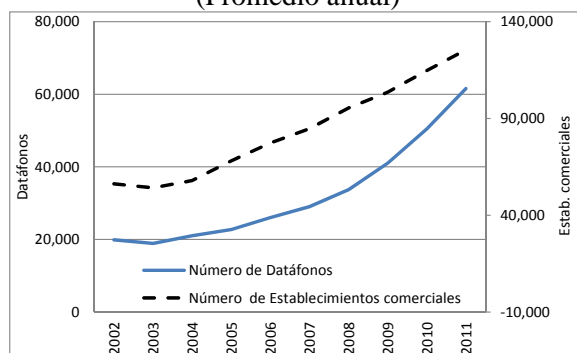
El costo que para los agentes representa portar efectivo está compuesto por el rendimiento real que ese dinero reeditaría en una cuenta de depósitos en el corto plazo (costo de oportunidad) y por los cambios en el nivel de precios, ya que este instrumento de pago no representa ninguna cobertura contra posibles presiones inflacionarias. Para cuantificar su efecto sobre el uso de efectivo y tarjetas

⁶ Otros canales como Internet y audio-respuesta quedan excluidos debido a que no se dispone de información.

⁷ No se substituyó la serie de datáfonos por la de establecimientos comerciales afiliados a franquicias de tarjetas bancarias porque ésta última no considera la posibilidad de que un mismo establecimiento pueda tener más de un datáfono en funcionamiento.

débito, se incluye la tasa de interés efectiva anual (nominal) que los bancos comerciales reconocen sobre el dinero depositado en las cuentas de ahorro y cuentas corrientes de sus clientes. Otras tasas de interés como la DTF, CDT90 y CDT180 corresponden a tasas de mediano y largo plazo, por lo cual no se consideran determinantes de la demanda transaccional por efectivo.

Gráfica No. 1 Establecimientos comerciales afiliados a franquicias de tarjetas bancarias y datáfonos, 2002-2011
(Promedio anual)



Fuente: redes y Asobancaria

Los efectos ocasionados por factores idiosincráticos se asocian para Colombia a variables como el gravamen a los movimientos financieros (GMF), el crimen y la economía subterránea.

El GMF se introdujo en la economía en noviembre de 1998 como una medida transitoria, cuyo propósito era garantizar la estabilidad del sistema financiero. Debido a su fácil recaudo, la permanencia de este impuesto se prolongó indefinidamente, y su tasa pasó de 0.2% a 0.3% en diciembre de 2000, y a 0.4% desde diciembre de 2003⁸. Algunos autores como Coelho, Ebrill y Summers (2001) consideran que este impuesto es la principal razón del aumento en la desintermediación financiera, debido a que motiva en los agentes la necesidad de adoptar diferentes estrategias para eludir su pago, como evitar que el efectivo pase a través del sistema financiero, disminuir la rotación de las cuentas de depósitos y realizar múltiples endosos de cheques.

De igual forma, se incluye una variable de crimen para estimar el efecto que puede tener la seguridad del entorno en el que la población realiza sus transacciones. Con el fin de evaluar este aspecto se incluyó el número de homicidios, en términos per-cápita, para establecer si existe o no una sustitución entre instrumentos de pago a medida que disminuye la seguridad⁹.

⁸ Decreto 2331 de 1998, Ley 633 de 2000 y Ley 863 de diciembre de 2003.

⁹ No se incluyeron otros indicadores de seguridad, porque se considera que el homicidio es el delito que mayor gravedad representa para la población. Otras medidas tales como el hurto a personas pueden subestimar la ocurrencia de los delitos, por la tendencia que tiene la población a no denunciar estos eventos.

Otro elemento idiosincrático que puede afectar el uso de efectivo es la economía subterránea, que es un concepto muy amplio, usualmente relacionado con actividades como la economía informal, la producción y tráfico de estupefacientes, y la evasión fiscal. Por la naturaleza de estas actividades, no se disponen de indicadores que permitan su cuantificación específica. Sin embargo, para relacionar el uso de efectivo con uno de estos aspectos, se propone la tasa de subempleo subjetivo como *proxy* de informalidad (trabajo informal)¹⁰.

C. El efectivo total en poder del público

En este apartado se presentan los resultados de estimaciones de la ecuación (1), con datos desde el segundo trimestre de 2002 hasta el primer trimestre de 2012, para el efectivo total (razón efectivo en poder del público a PIB per cápita), para grandes denominaciones (compuesta por la razón entre billetes de \$50.000 y \$20.000, y el PIB per cápita), y para las demás denominaciones de billetes (razón entre los otros billetes en circulación, y el PIB per cápita)¹¹. Como variables idiosincráticas se incluyen la GMF, el crimen y la informalidad; esta última para evaluar el efecto generado por el comercio informal en la demanda por efectivo. Las estimaciones se realizan por mínimos cuadrados ordinarios, y en ninguno de los casos se presentan problemas de no normalidad ni heterocedasticidad (Tabla No. 1). Para corregir el problema de correlación y garantizar eficiencia en los parámetros estimados, se calcularon los errores estándar de Newey-West¹².

Dentro de los canales transaccionales incluidos sólo los cajeros automáticos son significativos, corroborando el papel de estas terminales electrónicas en la provisión de efectivo total y de grandes denominaciones. Su efecto positivo presente en los modelos 1 y 2 sugiere, según Snellman et al. (2001), que el aumento en el número de cajeros automáticos genera un consecuente aumento en el valor de los retiros realizados por la población. Por el lado de los datáfonos, aun cuando los parámetros estimados exhiben el esperado signo negativo, consistente con la sustitución que podría existir entre efectivo y tarjetas débito, no resultan significativos.

¹⁰ Según la OIT la tasa de subempleo subjetivo esta compuesta por insuficiencia de horas trabajadas (inferior a la jornada semanal) y por condiciones de empleo inadecuado. Según el DANE, este último elemento refleja el deseo del trabajador de “*tener una labor más propia de sus competencias personales*”. Aunque se reconocen las limitaciones de este indicador como *proxy* de empleo informal, no se disponen de medidas alternativas para cuantificar este elemento idiosincrático.

¹¹ Las estadísticas de billetes y monedas corresponden al efectivo total, por lo cual se asignó la participación del efectivo en poder del público sobre el total, a cada denominación, para obtener cifras de efectivo que no incluyan lo que se encuentra en el Banco Central y en el sistema financiero.

¹² En estimaciones por OLS es usual garantizar que no se presenta el problema de regresión espuria, comparando el coeficiente de correlación con el estadístico Durbin Watson (D.W). De acuerdo con Granger y Newbold (1974) esta regla determinará la existencia de regresión espuria cuando el coeficiente de correlación del modelo supere el resultado del estadístico D.W. En los tres modelos presentados se descarta la existencia de este problema.

Tabla No. 1 Determinantes de la demanda transaccional por efectivo

| | Modelo 1 | Modelo 2 | Modelo 3 |
|--|------------------------|--|--|
| | Log(Efectivo_totalpcp) | Log(Efectivo_grandes denominaciones pcp) | Log(Efectivo_demás denominaciones pcp) |
| Log(ATMs pcp) | 0.377 (0.215)* | 0.551 (0.255)** | -0.530 (0.226)** |
| Log(datáfonos pcp) | -0.064 (0.102) | -0.141 (0.119) | 0.129 (0.123) |
| Log(tasa de interés) | 0.006 (0.032) | 0.001 (0.034) | 0.013 (0.035) |
| Log(GMF) | 0.298 (0.105)*** | 0.414 (0.106)*** | -0.200 (0.137) |
| Log(IPR) | 0.226 (0.132)* | 0.277 (0.140)* | -0.080 (0.145) |
| Log(informalidad) | 0.245 (0.137)* | 0.302 (0.153)* | -0.038 (0.106) |
| Log(crimen pcp) | -0.254 (0.100)** | -0.393 (0.105)*** | 0.322 (0.116)*** |
| Constante | 22.93 | 22.67 | 19.25 |
| R2 ajustado | 0.902 | 0.930 | 0.928 |
| Prueba de White, con términos cruzados $\chi^2(2)$ | 0.505 | 0.457 | 0.315 |
| Prueba Jarque-Bera $\chi^2(2)$ | 0.463 | 0.394 | 0.454 |

Cálculos del autor.

En paréntesis errores estándar de Newey-West. Significancia estadística al 1% (***), 5%(**) y 10%(*)

Los factores idiosincráticos se presentan como los principales determinantes de la demanda transaccional por efectivo total y de grandes denominaciones. El GMF, por ejemplo, presenta una asociación positiva, que coincide con la presunción sobre la desintermediación que genera este impuesto ante la posibilidad de eludir su pago al realizar compras con efectivo. Otro factor significativo es la informalidad, y su efecto positivo corrobora el uso intensivo del efectivo en actividades no trazables como el comercio informal, además de ser el único instrumento de pago aceptado en este tipo de actividades. Por último se observa, en términos agregados, que un aumento en el nivel crimen disminuye el uso de efectivo total y de grandes denominaciones.

Estudios previos como los de Drehman et al. (2002) y Amromin y Chakravorti (2009) han propuesto separar las funciones del efectivo- como instrumento de pago y como depósito de valor- construyendo el indicador de efectivo (efectivo a PIB por habitante) para grandes, medianas y pequeñas denominaciones de billetes; encontrando que, en efecto, la elasticidad a la tasa de interés es distinta entre denominaciones. Las estimaciones para datos de Colombia, y para diferentes indicadores de efectivo por denominaciones, pretendían evaluar si frente a cambios en la tasa de interés de corto plazo existen diferentes elasticidades. Sin embargo, los parámetros estimados no son estadísticamente significativos, lo cual puede atribuirse a que la profundización financiera es aún moderada para la economía colombiana, y que por lo tanto, no genera efecto alguno sobre el uso de efectivo en personas que no tienen acceso a los servicios ofrecidos por los bancos y demás entidades financieras. Alternativamente, estos resultados pueden señalar un efecto ambiguo, ya que menores tasas de interés podrían aumentar la demanda transaccional por efectivo (*stock*) pero, al

mismo tiempo, podrían aumentar el PIB per-cápita. Esto último podría provocar que altas tasas de interés sean consistentes con bajos saldos de efectivo y gastos en efectivo constantes.

Otra limitación que presenta esta medida *stock* de efectivo es que, por su construcción, se puede asociar al inverso de la velocidad del dinero. De tal forma, sería previsible esperar que un aumento en el número de ATMs reduzca el *stock* de dinero real per-cápita, pero al mismo tiempo, podría aumentar los pagos per-cápita con efectivo.

Los efectos ambiguos que pueden generar los ATMs y la tasa de interés sobre la variable dependiente podrían estar sugiriendo que la medida *stock* propuesta no es una buena *proxy* de las transacciones con efectivo. Por lo anterior, en la siguiente sección se propone, como medida alternativa, el valor total de los retiros realizados con tarjetas débito.

III. Pagos con efectivo y con tarjetas débito- un enfoque *flujo*

La elección entre instrumentos de pago está restringida a la población bancarizada, definida como aquellas personas que por tener acceso a cuentas corrientes y de ahorros están en capacidad de escoger entre efectivo y otros instrumentos de pago para realizar sus compras y transacciones. Para cuantificar el efectivo del que dispone este segmento de la población para realizar sus gastos, se usará el valor total de los retiros con tarjetas débito en ATMs y sucursales bancarias, en pesos de 2008¹³. Esta medida de efectivo supone la exclusión de los avances con tarjetas de crédito y créditos rotativos, puesto que el propósito planteado es estimar el uso de instrumentos de pago que provienen del mismo medio de pago: depósitos bancarios en cuentas corrientes y de ahorros.

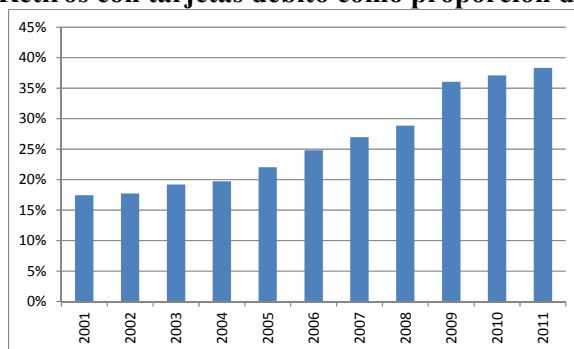
La pregunta que surge en este punto es ¿qué tan representativa es esta medida *flujo* del efectivo total que circula en la economía? Siguiendo el trabajo de Humphrey (2004), se calcula el efectivo total que usa la población a partir de cifras de consumo privado y gastos realizados con otros instrumentos de pago. El valor de los pagos realizados con efectivo se obtiene de descontar al consumo privado el valor de los pagos realizados con tarjetas bancarias (débito y crédito) y cheques.

$$\left(\begin{array}{c} \text{Pagos en} \\ \text{efectivo} \end{array} \right) = \left(\begin{array}{c} \text{Consumo} \\ \text{privado} \end{array} \right) - \left(\begin{array}{c} \text{Consumo pagado con} \\ \text{tarjetas bancarias} \end{array} \right) - \left(\begin{array}{c} \text{Consumo pagado} \\ \text{con cheques} \end{array} \right) \quad (2)$$

¹³ El valor total de estos retiros de deflactó usando el índice de precios al consumidor –IPC–.

Para esta valoración del efectivo se usó información anual del consumo de los hogares de Cuentas Nacionales, del valor del consumo con tarjetas débito y crédito, y del valor de los cheques compensados en el CEDEC¹⁴. De acuerdo con estos cálculos, el valor de los retiros con tarjetas débito en los últimos años es cercano a 40% del efectivo total usado en la economía¹⁵.

Gráfica No. 2 Retiros con tarjetas débito como proporción del Efectivo total



Fuente: Asobancaria, Superfinanciera, Banco de la República y DANE.

La medida *flujo* de efectivo propuesta (retiros totales con tarjetas débito, per cápita) da cuenta de los pagos en efectivo realizados por la población bancarizada, y no del efectivo que usa toda la población. Si bien se observa que la participación de esta medida de efectivo en el consumo de los hogares ha sido baja, es cada vez mayor y evidencia el creciente uso de las tarjetas débito que realiza la población para acceder a efectivo (Gráfica No. 2).

A. La elección de la población bancarizada entre efectivo y tarjetas débito

Al igual que en el trabajo de Amromin y Chakravorti (2007), la forma funcional para modelar el uso de tarjetas débito es logarítmica, y depende principalmente de la tasa de interés de corto plazo y de los canales transaccionales. El uso de tarjetas débito se mide por el número, per cápita, de compras realizadas con tarjetas débito (NCTDEBITOpcp), y depende, entre otros aspectos explicados en la ecuación (1), del número per-cápita de cheques compensados en la primera sesión del CEDEC.

La ecuación sobre el uso de tarjetas débito y la de uso de efectivo conforman un sistema de ecuaciones (3) que permite evaluar el uso de instrumentos de pago no relacionados con créditos. En

¹⁴ El CEDEC es el sistema de compensación electrónica del Banco de la República, por el cual se compensan entre bancos cheques y otros instrumentos de pago. De los datos del CEDEC se excluyen aquellos con un valor superior al millón de pesos, para no contabilizar los cheques usados en la compra de bienes durables.

¹⁵ No se consideró esta medida de efectivo total calculada con la metodología propuesta por Humphrey (2004) en la sección anterior debido a que estas cifras, en frecuencia trimestral, corresponden a series desestacionalizadas del PIB por el lado de la demanda, las cuales podrían estar omitiendo información relevante para estimar los modelos.

adelante, la variable ‘efectivo’ será sustituida por el valor per-cápita de los retiros reales de efectivo realizados con tarjetas débito (RT_EFECTIVOpcp).

$$RT_EFECTIVOpcp_t = \alpha_0 + \alpha_1 ATMspcp_t + \alpha_2 Datáfonospcp_t + \alpha_3 T.I_t + \alpha_4 GMF_t + \alpha_5 v. actividad_t + \alpha_6 Informalidad_t + \alpha_7 Crimenpcp_t + \alpha_8 NCTDEBITOpcp_t + u_t$$

$$NCTDEBITOpcp_t = \beta_0 + \beta_1 ATMspcp_t + \beta_2 Datáfonospcp_t + \beta_3 T.I_t + \beta_4 Chequespcp_t + \beta_5 v. actividad_t + \beta_6 Informalidad_t + \beta_7 Crimenpcp_t + \beta_8 RT_EFECTIVOpcp_t + v_t \quad (3)$$

u_t, v_t son los residuos de cada ecuación, los cuales no deben estar correlacionados entre sí.

De acuerdo con Amromin y Chakravorti (2007), en ausencia de datos de costos (precios) de acceder a efectivo y usar tarjetas débito para realizar pagos, como sucede para Colombia, es apropiado considerar como *proxy* cifras sobre los canales transaccionales, suponiendo que a medida que se incrementa su número están disminuyendo los costos de usar los instrumentos de pago relacionados con estos canales¹⁶. Esta particularidad hace que el sistema de ecuaciones propuesto (3) no se pueda considerar un modelo de demanda de pagos estructural, ya que no permite calcular elasticidades precio de usar los instrumentos de pago. Los únicos parámetros que, de manera indirecta, están capturando elasticidades precio son los relacionados con la tasa de interés, puesto que esta variable representa el costo de oportunidad que los usuarios bancarios asumen por mantener saldos reales.

En el sistema de ecuaciones propuesto, las variables dependientes (retiros reales con tarjetas débito y número de compras realizadas con tarjetas débito, ambas en términos per-cápita) están atadas a los mismos medios de pago -depósitos en cuentas corrientes y de ahorros,- lo cual es una característica que sugiere una determinación conjunta de las mismas (endogeneidad). Los modelos de ecuaciones simultáneas hacen un tratamiento apropiado al problema de endogeneidad, puesto que permiten realizar una estimación más precisa de los parámetros de cada ecuación¹⁷.

B. Datos seleccionados y variables construidas

Para las estimaciones del sistema de ecuaciones (3) se usaron datos mensuales, que empiezan en abril de 2002 y se extienden hasta abril de 2012, y que provienen de las mismas fuentes citadas en

¹⁶ Los costos directos de los servicios que las tarjetas débito ofrecen a sus usuarios incluyen costos fijos representados por las tarifas de manejo, y costos variables asociados al número de retiros que realizan.

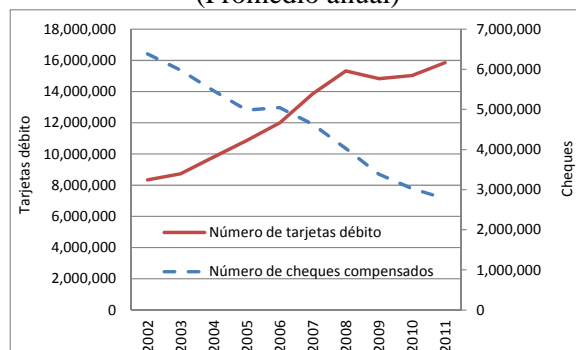
¹⁷ Estos modelos se pueden estimar con métodos de información limitada (2SLS y H2SLS, que es el mismo método anterior pero corregido por heterocedasticidad) o de información completa (3SLS), pero éstos últimos son preferidos por realizar una estimación simultánea de los parámetros (Zellner y Theil 1962, y Greene 2002).

la sección anterior. En adición a las variables explicadas en la sección II, en esta sección se incluyen cifras sobre el número de compras con tarjetas débito y de cheques.

Para evaluar el uso de las tarjetas débito se calculó el número, por habitante, de las compras realizadas con estos instrumentos de pago electrónico. Las cifras revelan un creciente uso, con un volumen de compras que pasó de 204.490 en 2002, a 1'164.169 en 2011.

Con anterioridad al surgimiento de las tarjetas débito, los cheques eran considerados como el instrumento de pago que seguía en importancia al efectivo, aun cuando el tiempo que tarda el canje hace que no sea un sustituto inmediato en términos de liquidez. Con el fin de medir el impacto generado por estos instrumentos de pago en papel, se incluyó el número de cheques compensados en la primera sesión del CEDEC como *proxy* del total de cheques girados. De acuerdo con cifras del Reporte de Sistema de Pagos, a 2010 el número de cheques compensados en el CEDEC (inter-bancarios) representó 72.2% de los cheques compensados en ese año, mientras que el porcentaje restante corresponde a los cheques compensados al interior de cada banco (intra-bancarios)¹⁸.

Gráfica No. 3 Número de transacciones realizadas con tarjetas débito y cheques (Promedio anual)



Fuente: Asobancaria, Superfinanciera, Banco de la República y DANE.

La tendencia decreciente que presenta el número de cheques compensados coincide con el creciente número de tarjetas débito y la consecuente popularización de las transferencias electrónicas de fondos entre los usuarios de los servicios bancarios (Gráfica No. 3).

Como variable de actividad se propone el índice de producción industrial sin trilla de café, para evaluar el efecto que puede generar la actividad productiva sobre los pagos realizados por la población; debido a que es un indicador mensual que refleja de manera cercana el desempeño presentado por el PIB (trimestral). El índice industrial se incluye en términos reales, base 2008=100, para que sea comparable con la variable *proxy* de efectivo.

¹⁸ No se dispone de información mensual de los cheques intra-bancarios para todo el periodo de estudio.

C. Método de estimación y principales resultados

La presencia de endogeneidad en el sistema de ecuaciones (3) se contrastó mediante la prueba de *Durbin-Wu-Hausman* en estimaciones por 2SLS de las tres especificaciones propuestas. La primera especificación (modelo 4) excluye las variables idiosincráticas de informalidad y crimen; el modelo 5 excluye la variable crimen; y el modelo 6 contiene todas las variables.

Tabla No. 2. Prueba de Durbin-Wu-Hausman

| | | Log(Retiros de efectivo con tarjetas débito,pcp) | Log(Número de compras con tarjeta débito,pcp) |
|----------|-------------|--|---|
| Modelo 4 | $\chi^2(1)$ | 19.38 | 12.94 |
| | p-valor | 0.00 | 0.00 |
| Modelo 5 | $\chi^2(1)$ | 15.93 | 16.72 |
| | p-valor | 0.00 | 0.00 |
| Modelo 6 | $\chi^2(1)$ | 22.12 | 19.20 |
| | p-valor | 0.00 | 0.00 |

Cálculos del autor

Los resultados indican la presencia de endogeneidad, que surge de la determinación conjunta de las variables dependientes (retiros y compras realizadas con tarjetas débito) ambas asociadas al mismo medio de pago: depósitos en cuentas corrientes y de ahorros. Si se ignora el problema de endogeneidad y se realizan estimaciones independientes de las ecuaciones por mínimos cuadrados ordinarios se pueden obtener parámetros sesgados e inconsistentes¹⁹.

El sistema de ecuaciones propuesto tiene como propósito cuantificar la elasticidad de la demanda transaccional por efectivo y uso de tarjetas débito frente a cambios porcentuales en determinantes tradicionales como la actividad productiva y la tasa de interés de corto plazo, y no tradicionales asociados a la infraestructura de pagos y a factores idiosincráticos. En estimaciones preliminares se evaluó el efecto que podría generar el aumento del consumo de la población bancarizada en periodos de vacaciones (junio, julio, diciembre y enero), incluyendo variables *dummy* estacionales para cada mes; no obstante, éstas no resultaron significativas en ninguna de las especificaciones, lo cual se atribuye a que las variables endógenas del sistema (retiros y compras con tarjetas débito) pueden estar capturando los posibles cambios estacionales en los patrones de gasto de los agentes.

¹⁹ En sistemas de ecuaciones como el que se propone, en los que cada ecuación y el sistema completo están exactamente identificados, los métodos de estimación con información limitada y los métodos con información completa (como 3SLS), generan los mismos parámetros; pero éste último permite obtener estimadores más eficientes, además de ser robusto a problemas de no normalidad y no estar basado en errores esféricos. En efecto, para el sistema de ecuaciones (3) se pudo corroborar que los tres métodos de estimación (2SLS, H2SLS y 3SLS) generan los mismos parámetros con pequeñas diferencias en los errores estándar, que no afectan las conclusiones obtenidas de las pruebas de significancia individual.

En la Tabla No. 3 se reportan resultados de las estimaciones usando 3SLS (mínimos cuadrados en tres etapas)^{20,21}. De acuerdo con el p-valor de la prueba Jarque-Bera multivariada que se distribuye como una $\chi^2_{(1)}$, no se presentan problemas de no normalidad²².

Tabla No. 3 Determinantes de la demanda transaccional por efectivo y uso de tarjetas débito

| | Modelo 4 | | Modelo 5 | | Modelo 6 | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | Log(retiros de efectivo con tarjetas débito, pcp) | Log(número de compras con tarjetas débito, pcp) | Log(retiros de efectivo con tarjetas débito, pcp) | Log(número de compras con tarjetas débito, pcp) | Log(retiros de efectivo con tarjetas débito, pcp) | Log(número de compras con tarjetas débito, pcp) |
| Log(ATMspcp) | 0.486 (0.332) | -2.282 (0.276)*** | 0.912 (0.364)** | -2.391 (0.241)*** | 1.147 (0.280)*** | -2.028 (0.257)*** |
| Log(datáfonospcp) | -0.558 (0.169)*** | 0.264 (0.101)** | -0.745 (0.202)*** | 0.372 (0.091)*** | -0.616 (0.153)*** | 0.389 (0.086)*** |
| Log(tasa de interés) | -0.121 (0.052)** | 0.183 (0.032)*** | -0.082 (0.058) | 0.141 (0.029)*** | -0.075 (0.044)* | 0.115 (0.029)*** |
| Log(producción) | 0.120 (0.138) | 0.031 (0.089) | -0.233 (0.208) | 0.274 (0.093)*** | -0.054 (0.157) | 0.132 (0.098) |
| Log(GMF) | -0.965 (0.226)*** | | -0.965 (0.244)*** | | -0.528 (0.188)*** | |
| Log(informalidad) | | | 0.529 (0.193)*** | -0.368 (0.081)*** | 0.359 (0.147)** | -0.291 (0.081)*** |
| Log(número de cheques, pcp) | | -0.742 (0.089)*** | | -0.682 (0.078)*** | | -0.452 (0.103)*** |
| Log(crimenpcp) | | | | | 0.301 (0.093)*** | -0.205 (0.063)*** |
| Log(número de compras con tarjetas débito, pcp) | 1.527 (0.216)*** | | 1.645 (0.252)*** | | 1.394 (0.176)*** | |
| Log(retiros de efectivo con tarjetas débito, pcp) | | 1.319 (0.085)*** | | 1.211 (0.075)*** | | 1.112 (0.079)*** |
| Constante | -9.94 | -12.24 | -7.48 | -12.94 | 0.35 | -11.61 |
| R2-ajustado | 0.93 | 0.97 | 0.92 | 0.98 | 0.96 | 0.98 |
| Normalidad multivariada | 0.097 | | 0.157 | | 0.286 | |

Cálculos del autor. Método de estimación 3SLS

Errores estándar en paréntesis. Significancia estadística al 1% (***) , 5% (**) y 10% (*)

La automatización de los servicios bancarios, compuesta por cajeros automáticos y datáfonos, pone a disposición de sus usuarios canales transaccionales que compiten entre sí; los primeros como proveedores de efectivo y los segundos como dispositivos que permiten realizar compras.

Por el lado de los proveedores de efectivo (ATMs) se observa el esperado efecto positivo y significativo sobre los retiros con tarjetas débito, mientras que los datáfonos generan el efecto contrario. Estos resultados sugieren que existe algún grado de sustitución entre efectivo y tarjetas débito en establecimientos asociados al comercio formal, y que cuentan con tecnologías de pago modernas. Con respecto a la ecuación de tarjetas débito, se observa una asociación negativa con los cajeros automáticos y positiva con los datáfonos, que podría sugerir, nuevamente, ese efecto

²⁰ Se evaluó, mediante las pruebas Dickey Fuller Aumentada, la existencia de raíz unitaria en las variables dependientes-retiros de efectivo con tarjetas débito, y compras con tarjetas débito- y los resultados sugieren que son estacionarias (I(0)) (Ver Anexo).

²¹ Alternativamente se corrió el modelo 6, redefiniendo las variables endógenas como proporción de la variable de producción (resultado no reportado). Sin embargo, esto no representó cambios sustanciales en los parámetros estimados.

²² Esta prueba de normalidad usa el método de ortogonalización de Doornik-Hansen.

sustitución. Sin embargo, los parámetros estimados para los datáfonos, en ambas ecuaciones, deben tomarse con cautela, primero porque estos dispositivos reciben tanto tarjetas débito como tarjetas de crédito, y segundo porque la serie de datáfonos que se usa corresponde sólo a una de las franquicias de tarjetas que opera en el país.

Otro determinante fundamental en el uso de tarjetas débito son los cheques, y su efecto sobre el número de compras con tarjetas débito es negativo y significativo en todas las estimaciones. Este resultado coincide con Drehmann et al. (2002) y Humphrey (2004), y el efecto de sustitución que se identifica entre estos instrumentos de pago provistos por los bancos, es considerado por estos autores como evidencia del desplazamiento de los cheques que ha generado la popularización de las tarjetas débito²³.

Con respecto a los factores idiosincráticos, se observa una relación negativa y significativa del GMF sobre la ecuación de efectivo, que apunta hacia la disminución de los retiros con tarjetas débito a causa de este impuesto. Dentro de los argumentos esgrimidos por Coelho et al. (2001), un efecto negativo de este impuesto sobre el efectivo se puede atribuir a que la población, en respuesta a este tipo de impuestos, trata de eludir su pago (total o parcialmente) mediante la disminución en la rotación de las cuentas de depósito.

En cuanto a la variable de crimen, el modelo 6 identifica un efecto positivo sobre los retiros de efectivo y negativo sobre las tarjetas débito, que concuerda con la premisa propuesta por Kahn et al. (2005) sobre el papel del efectivo al atenuar el riesgo de robo de identidad a los usuarios de tarjetas de crédito. Esto, ajustado a nuestras ecuaciones, indica que la población bancarizada puede preferir disminuir el uso de tarjetas débito para evitar ser víctimas de la inseguridad, y en consecuencia decide usar efectivo, por temor a que le roben o clonen su tarjeta débito en establecimientos comerciales no conocidos²⁴. Otra explicación a este resultado puede ser que los consumidores deciden no portar sus tarjetas débito por temor al “paseo millonario”, que es una modalidad de hurto realizado en Colombia a los usuarios de tarjetas bancarias, cuya duración depende del tiempo requerido por los criminales para realizar el máximo valor de retiros permitidos en un día²⁵.

²³ La variable ‘cheques’ también podría ser endógena en el modelo, ya que depende de los depósitos en las cuentas bancarias. Incluir una ecuación adicional en el sistema requeriría de cifras sobre los canales de pago correspondientes (sucursales bancarias) de las cuales sólo existen datos trimestrales. Una estimación alternativa del sistema, usando datos trimestrales, puede ser compleja debido a que los grados de libertad no serían suficientes.

²⁴ Si bien sería interesante incluir los delitos informáticos, sólo existen cifras desde enero de 2009, que fue cuando se tipificó ésta conducta como delito contra el patrimonio económico, mediante la Ley 1273 de 2009.

²⁵ Según la Policía Nacional, el “paseo millonario” representa para sus perpetradores condenas por hurto calificado y secuestro extorsivo. Desafortunadamente, no existen estadísticas sobre este tipo de delito.

En relación con la informalidad, se observa el esperado signo positivo sobre los retiros de efectivo y negativo sobre las tarjetas débito (modelos 5 y 6), lo cual indica que a medida que aumenta la dinámica de actividades como el comercio informal, la población aumenta el uso de efectivo y disminuye el de otros instrumentos de pago como las tarjetas débito. Estos resultados se explican por la ausencia de trazabilidad que el efectivo confiere a sus usuarios, pero también por la mayor aceptabilidad que tiene este instrumento de pago en este tipo de actividades.

De los determinantes tradicionales incluidos, sólo la tasa de interés resultó significativa, además de exhibir la relación esperada con ambos instrumentos de pago: negativa para retiros de efectivo y positiva para compras con tarjetas débito. De acuerdo con el modelo 6, este resultado implica que frente a un incremento de 10% en la tasa de interés los retiros de efectivo caerán en menos de 1% (0.75%), mientras que el número de compras realizadas con tarjetas débito aumentará en 1.15%. Ambos resultados coinciden con un comportamiento racional por parte de los agentes, según el cual, a medida que aumentan los retornos que los bancos reconocen sobre los depósitos en cuentas corrientes y de ahorro, los usuarios bancarios tienden a disminuir sus retiros de efectivo.

Estos resultados, en conjunto, sugieren que el efectivo está lejos de desaparecer, aun cuando las alternativas de pago electrónicas ofrecen cada vez más y mejores soluciones tecnológicas para la población usuaria de servicios bancarios. Con respecto a factores idiosincráticos como el crimen, un mayor nivel de seguridad resultaría en una mayor utilización de instrumentos de pago electrónico.

IV. Conclusiones

El desarrollo de los canales transaccionales en la última década ha causado cambios moderados en los instrumentos de pago que usa la población bancarizada. El efecto generado por los cajeros automáticos evidencia la innegable preeminencia del efectivo, presente en un efecto positivo en las ecuaciones de retiros de efectivo y negativo en las de compras con tarjetas débito. Por el lado de los datáfonos, se encuentra una asociación positiva con el uso de tarjetas débito, pero este resultado debe tomarse con cautela, debido a que los parámetros estimados para estos dispositivos electrónicos también están capturando el efecto generado por las tarjetas de crédito.

En síntesis, estos resultados sugieren que existe algún grado de sustitución entre el efectivo y las tarjetas débito por parte de la población bancarizada, pero que la sustitución entre estos instrumentos de pago no es perfecta. Esto se puede atribuir a la mayor aceptabilidad del efectivo frente a otros instrumentos de pago, al carácter anónimo que confiere a sus usuarios (no

trazabilidad), a que reduce el riesgo de clonación y robo de tarjetas débito, pero también a otros factores no medidos, como los precios relativos de usar otros instrumentos de pago.

Las decisiones de la población bancarizada sobre cómo pagar también se pueden atribuir a la idiosincrasia de sus habitantes. En este tema, aspectos como el crimen, el gravamen a los movimientos financieros (GMF) y la informalidad aportan información relevante para caracterizar las decisiones de los agentes. En el primer caso, a medida que aumenta la inseguridad la población tiende a disminuir el uso de tarjetas débito, lo que se traduce en una mayor demanda por efectivo. En el segundo caso, los resultados señalan una caída en los retiros, consistente con ese sobre-costos que asumen los agentes por cuenta del GMF al usar los servicios bancarios. Por el lado de la informalidad, se observa el esperado signo positivo para efectivo y negativo para tarjetas débito.

En lo que se refiere a los cheques, se encuentra un desplazamiento de estos por parte de las tarjetas débito, resultado que coincide con las hipótesis planteadas inicialmente, debido a diversos aspectos como el costo que representan los cheques para la persona que lo gira, el tiempo de canje, el riesgo de compensación, y el cargo adicional que implica el GMF.

Como posibles extensiones en este tema se plantea la medición de los impactos futuros que podrían generar los corresponsales no bancarios sobre el uso de los instrumentos de pago, para evaluar los alcances de esta política de inclusión financiera sobre las preferencias de la población²⁶. De igual forma se considera conveniente contar con resultados de encuestas que permitan, bajo enfoques micro, caracterizar los tipos de agentes y sus preferencias por los instrumentos de pago.

Bibliografía

Amromin G. y Chakravorti S. (2007) “Debit Cards and Cash usage: A Cross Country Analysis”, Working paper 2007-04, Federal Reserve Bank of Chicago

Amromin G. y Chakravorti S. (2009) “Whither loose change? The Diminishing demand for small denomination currency”, *Journal of Money, Credit and Banking*, Vol. 41, pp. 315-335

Arango L. y González A. (2000) “A nonlinear specification of demand for cash in Colombia”, *Money Affairs*, Vol. XIII, N. 2, pp. 207-226

²⁶ Los corresponsales no bancarios son establecimientos no crediticios contratados por los bancos para prestar algunos servicios financieros en zonas con baja o limitada presencia bancaria. Por considerarse como canales transaccionales alternativos a los cajeros automáticos, su funcionamiento tiene un impacto directo sobre la provisión de efectivo. Según cifras de Superfinanciera en diciembre de 2011 en estos establecimientos se realizaron retiros de efectivo por un valor de 247,755 millones de pesos; lo que equivale a 1.6% del valor total de los retiros efectuados con tarjetas débito en cajeros automáticos y sucursales bancarias.

- Arango C. y Taylor V. (2009) "The Role of Convenience and Risk in Consumers' Means of Payment", Bank of Canada, Discussion Paper 2009-8
- Arango C., Huynh K. y Sabetti L. (2011) "How do you pay? The role of incentives at the point of sale", European Central Bank, Working Paper, N. 1386
- Attanasio O., Jappelli T. y Guiso L. (2002) "The Demand for Money, Financial Innovation, and the Welfare Cost of Inflation: An analysis with Household data", *Journal of Political Economy*, Vol. 110, issue 2, pp. 317-351
- Bolt, W., Humphrey D. y Uittenbogaard R. (2005) "The Effect of Transaction Pricing on the Adoption of Electronic Payments: A Cross-Country Comparison", Federal Reserve Bank of Philadelphia Working Paper No. 05-28
- Bounie D. y Francois A. (2006) "Cash, Check or Bank Card?: The Effects of Transaction Characteristics on the Use of Payment Instruments", Telecom Paris Working Papers in Economics and Social Sciences, pp. 1- 25
- Coelho I., Ebrill L. y Summers V. (2001) "Bank debit taxes in Latin America: An Analysis of Recent Trends", IMF Working paper, N. 67, pp. 1-34
- Deutsche Bundesbank (2009) "Choosing between payment instruments and their usage: a microeconomic analysis on the consumer level", in *Payment behaviour in Germany, An empirical study of the selection and utilisation of payment instrument in the Federal Republic of Germany*, Chapter IV, pp. 68-78
- Drehmann M., Goodhart Ch. y Krueger M. (2002) "Challenges to currency: Will cash resist the e-money challenge?", *Economic Policy*, pp. 193-227
- Dutta J. y Weale M. (2001) "Consumption and the Means of Payment: An Empirical Analysis for the United Kingdom", *Economica* 68, pp. 293-316
- Ericsson N. (1998) "Empirical modeling of money demand", *Empirical Economics* 23, pp. 295-315
- Gómez J. (1998) "La Demanda de dinero en Colombia", *Borradores de Economía* N. 101, Banco de la República
- Granger C. y Newbold P. (1974) "Spurious Regressions in Econometrics," *Journal of Econometrics*, Vol. 2, pp. 111-120
- Greene W. (2002) "Econometric Analysis", New York University, Prentice Hall
- Hernández A. (2009) "Banca móvil y Bancarización de los pobres: Implicaciones macroeconómicas", Programa MIDAS, USAID
- Humphrey D., Pulley L. y Vesala J. (1996a) "Cash, Paper and Electronic Payments: A Cross country analysis", *Journal of Money, Credit and Banking*, Vol. 28, N. 4, pp. 914-939
- Humphrey D., Sato S., Tsurumi M. y Vesala J. (1996b) "The Evolution of payments in Europe, Japan and the United States: Lessons for Emerging Economies", *The World Bank Policy Research Working Paper*, N. 1676, pp. 1-44
- Humphrey D., Kim M. y Vale B. (2001) "Realizing the gains from electronic payments: Costs, pricing and payment choice", *Journal of Money, Credit and Banking*, Vol. 33, N. 2, pp. 216-234

Humphrey D. (2004) "Replacement of cash by cards in U.S consumer payments", *Journal of Economic and Business*, Vol. 56, No. 3, pp. 211-225

Klee E. (2008) "How people pay: Evidence from grocery store data," *Journal of Monetary Economics*, Vol. 55, issue 3, pp. 526–541

Misas M., López E., Arango C. y Hernández J. (2003) "La Demanda de Efectivo en Colombia: Una caja negra a la luz de las redes neuronales", *Borradores de Economía* N. 268, Banco de la República

Rambure D. y Nacamuli A. (1998) "Payment Instruments" in *Payment Systems: from Salt Mines to Board Room*, Palgrave MacMillan Studies in Banking and Financial Institutions

Scholnick B., Massoud N., Saunders A., Carbo S. y Rodríguez F. (2008) "The economics of credit cards, debit cards and ATMs: A survey and some new evidence", *Journal of Banking and Finance* 32, pp. 1468 - 1483

Snellman J., Vesala J. y Humphrey D. (2001) "Substitution of non-cash payment instruments for cash in Europe", *Journal of Financial Services Research*, Vol. 19, N. 2 – 3, pp. 131-145

Stix H. (2004) "How Do Debit Cards Affect Cash Demand? Survey Data Evidence", *Empirica*, Vol. 31, N. 2, pp. 93-115

Zellner A. y Theil H. (1962) "Three Stage Least Squares: Simultaneous Estimation of Simultaneous Equations", *Econometrica*, Vol. 30 N. 1, pp. 54-78

ANEXO

Pruebas de Raíz Unitaria Dickey-Fuller Aumentada Datos mensuales

Prueba Dickey Fuller Aumentada

| | Modelo | Valor crítico Mackinon (1996) | τ | Prueba de Correlación Breusch- Godfrey -LM | |
|---|---------------|--|--------------------------|---|------|
| Log(Retiros reales con tarjetas débito, per-cápita) | c, t | -3.44 | -8.14 | Prob. Chi-Square(1) | 0.83 |
| Log(Número de compras con tarjetas débito, per-cápita) | c, t | -3.44 | -7.80 | Prob. Chi-Square(1) | 0.18 |

Valores críticos al 5%
Cálculos del autor.
Valores críticos de Mackinon al 5%.

Pruebas de Raíz unitaria, Dickey-Fuller Aumentada Datos trimestrales

Prueba Dickey Fuller Aumentada

| | Modelo | Valor crítico Mackinon (1996) | τ | Prueba de Correlación Breusch- Godfrey -LM | |
|---|---------------|--|--------------------------|---|------|
| Log(Efectivo / PIB per-cápita) | c, nt | -2.95 | -3.08 | Prob. Chi-Square(2) | 0.99 |
| Log(Grandes denominaciones / PIB per-cápita) | c, nt | -2.94 | -2.98 | Prob. Chi-Square(1) | 0.27 |
| Log(Demás denominaciones / PIB per-cápita) | c, nt | -2.95 | -3.04 | Prob. Chi-Square(2) | 0.99 |

Cálculos del autor.
Valores críticos de Mackinon al 5%.