

**ANÁLISIS GLOBAL DE LA DEPENDENCIA ENTRE LA PROFUNDIDAD DEL  
MERCADO DE CAPITALES Y LA INCLUSIÓN FINANCIERA**

**Sergio Andrés Bolaños Correa  
Milton Cesar Sanclemente Oyuela**

**UNIVERSIDAD EAFIT  
ESCUELA DE ADMINISTRACIÓN  
MAESTRÍA EN ADMINISTRACIÓN FINANCIERA – MAF  
Medellín  
2019**

**ANÁLISIS GLOBAL DE LA DEPENDENCIA ENTRE LA PROFUNDIDAD DEL  
MERCADO DE CAPITALES Y LA INCLUSIÓN FINANCIERA**

**Sergio Andrés Bolaños Correa  
Milton Cesar Sanclemente Oyuela**

**TRABAJO DE GRADO PARA OPTAR AL TÍTULO DE MAGÍSTER EN  
ADMINISTRACIÓN FINANCIERA**

**Asesor: Diego Fernando Téllez Falla**

**UNIVERSIDAD EAFIT  
ESCUELA DE ADMINISTRACIÓN  
MAESTRÍA EN ADMINISTRACIÓN FINANCIERA – MAF  
Medellín  
2019**

# **ANÁLISIS GLOBAL DE LA DEPENDENCIA ENTRE LA PROFUNDIDAD DEL MERCADO DE CAPITAL Y LA INCLUSIÓN FINANCIERA**

**Sergio Andrés Bolaños Correa**

sebolano87@gmail.com

**Milton Cesar Sanclemente Oyuela**

sanclementem@gmail.com

## **Resumen**

El desarrollo del mercado de capitales está directamente relacionado con el desarrollo económico de un país. Por esta razón, en economías más maduras se pueden encontrar mercados financieros con mayor profundidad que en aquellas economías en desarrollo o subdesarrolladas. Sin embargo, en muchos casos el acceso a mercados capitales se ve impedido por la falta de inclusión financiera de la población en general, quedando solo a disposición de aquellos más privilegiados, como ocurre en la mayoría de las economías del primer mundo. El presente trabajo busca analizar la dependencia que existe entre las políticas de inclusión financiera y el desarrollo del mercado de capitales para diferentes países entre los que se incluyen economías desarrolladas (OCDE), economías en desarrollo y economías subdesarrolladas, con el fin de mostrar cómo es necesario promover la inclusión financiera en todos los niveles de la población con el fin de impulsar el desarrollo económico.

*Palabras clave:* métodos econométricos, modelos de efectos fijos, mercados financieros, acceso financiero, estudios de países

## *Abstract*

The development of capital markets is directly related to the economic development of a country. For this reason, it is possible to find deeper financial markets in mature economies than in underdeveloped or developing economies. However, in many cases, access to capital markets is restricted because of lack in financial inclusion, and only those with more privileges are the only whom can access to them, as it happens in most of developed economies. The present paper aims to analyze the dependence among financial inclusion policies and the development of deeper financial markets for different countries among developed economies (OECD members), developing economies and underdeveloped economies, with the objective to show how important is to promote financial inclusion at all levels to boost economic growth.

*Keywords:* econometric methods, fixed effects models, financial markets, financial access, country studies

## 1. Introducción

El mercado de capitales está compuesto por diferentes tipos de activos financieros, entre los que encontramos acciones, bonos y derivados, entre otros, el cual crea un mecanismo de ahorro e inversión direccionado a las actividades productivas de una economía. En el mercado de capitales los agentes con necesidades de liquidez pueden acceder a recursos a un menor costo que el ofrecido por la banca, en condiciones más acordes a sus requerimientos y a la realidad económica del país o la región. Entre tanto los agentes con excedentes de liquidez, por su parte, pueden lograr mayores beneficios por su inversión.

Para el caso de Latinoamérica y de las economías emergentes se evidencian bajos niveles de inclusión financiera en su población, así como mercados de capitales con bajos niveles de liquidez y profundidad. Por tal razón, el presente trabajo se centra en darle solución a la siguiente pregunta: *¿Cuál es la relación entre la inclusión financiera de la población y la profundidad del mercado de capitales?*

Para el análisis de la profundidad financiera se tomó la información a partir de la base de datos disponible del Banco Mundial (The World Bank, 2017), teniendo a disposición los datos estadísticos correspondientes a los años 2011, 2014 y 2017. Como posibles variables dependientes tenemos: valor de mercado de compañías nacionales (USD), monto de acciones negociadas en el mercado de capitales (USD) y número de compañías locales listadas en el mercado de capitales.

Como variables explicativas utilizamos tanto indicadores de inclusión financiera como indicadores macroeconómicos y de gestión gubernamental.

Las variables de inclusión financiera se tomaron de la base de datos *Global Findex 2017: Medición de la inclusión financiera y la revolución de la tecnología financiera* (The World Bank, 2017). Se seleccionaron como variables de inclusión financiera: ahorros en instituciones financieras (*SavedFinancialInstitution*), cuentas en instituciones financieras (*FinancialInstitutionAccount*) y dueños de tarjetas de crédito (*CreditCardOwnership*).

Los indicadores macroeconómicos fueron tomados de la base de datos disponible del Banco Mundial (The World Bank, s. f.). Como variables macroeconómicas se seleccionaron: producto interno bruto (*GrossDomesticProduct* - *GDP*), inflación (*Inflation*), y tasa de interés real (*RealInterestRate*).

Finalmente, como indicador de gestión gubernamental se seleccionó el indicador de percepción de la capacidad del gobierno de formular e implementar regulaciones sólidas que permitan y promuevan el desarrollo del sector privado (*RegulatoryQuality*), el cual se obtuvo de la base de datos del Banco Mundial (World Bank, 2018).

Para encontrar la relación entre estas variables se creó un panel de datos, para posteriormente crear un modelo de panel de datos utilizando el código de programación R y la plataforma RStudio (2015), de donde al final se obtuvieron cinco modelos, entre los que se definieron: un escenario base, el cual contiene, como variable dependiente, el monto de acciones negociadas en el mercado de capitales (USD), y como variables explicativas, las variables macroeconómicas y de gestión gubernamental. Se presentan además tres escenarios adicionales, en los cuales se incluyen de manera individual las distintas variables de inclusión financiera seleccionadas, y se tiene como escenario final un modelo que incluye el escenario base y las tres variables de inclusión financiera de manera conjunta, y con el cual se busca comprobar la consistencia de los tres modelos anteriores.

En la primera sección del trabajo se presenta una revisión de la literatura, que recoge estudios significativos que en esta materia se han llevado a cabo. En la segunda parte se hace una descripción de la metodología utilizada y de los diferentes datos utilizados para elaborar los modelos. En la tercera parte se entregan los resultados arrojados por los diferentes modelos econométricos, desarrollados con la variable dependiente y las variables explicativas seleccionadas. Finalmente, en la cuarta, y última, sección se presentan las conclusiones del presente trabajo.

## 2. Revisión de la literatura

La inclusión de la mayor cantidad posible de personas en los servicios financieros ha venido siendo un objetivo global durante los últimos años. La ONU, entre los Objetivos del Milenio, ha trazado como primer objetivo la erradicación del hambre y la pobreza (Naciones Unidas, 2015), y diversos autores han considerado que para llevar a cabo este objetivo uno de los pasos más importantes es promover el acceso a los servicios financieros para la mayor cantidad posible de personas (Bernal, 2017; Lumsden, 2018; Ozili, 2018). Surge entonces el concepto de inclusión financiera, que, de acuerdo con diversos autores, puede ser definido como: “El uso de servicios financieros formales por partes de los pobres” (Beck & Brown, 2011; Bruhn & Love, 2013); de acuerdo con la ONU (2015), como: “La disposición sostenible de servicios financieros asequibles que permite a los pobres acceder a las finanzas formales” (ITU, 2016).

Ozili (2018), por su parte, proporciona una definición según la cual:

La inclusión financiera involucra un incremento en el número de personas, principalmente aquellas de bajos recursos, que tienen acceso a los servicios financieros formales a través de cuentas bancarias, lo que contribuiría a una reducción en la pobreza y al crecimiento económico. (p. 3)

Es evidente que el acceso a los servicios financieros formales les permitiría a las personas de bajos recursos acceder a una forma de ahorro que les daría una oportunidad para invertir en educación, crear nuevos negocios e incluso proyectar una vejez digna con los medios económicos necesarios para subsistir dignamente (Ozili, 2018). Ahora bien, las personas de bajos recursos siempre han encontrado múltiples obstáculos para acceder a los servicios financieros tradicionales. Bernal (2017) menciona en un artículo publicado en *Journal of Payments Strategy & Systems* que una de las principales barreras que encuentran las personas de bajos ingresos para acceder a los servicios financieros tradicionales es que no perciben su utilidad ni que tengan verdadero valor a la hora de manejar su dinero. De igual modo, en algunos casos los costos indirectos asociados a la utilización de la banca tradicional resultan demasiado elevados para estas personas. Finalmente, es

común encontrar en esta población altos niveles de analfabetismo financiero, lo que imposibilita a estas personas el uso de las finanzas, incluso en su versión más básica (presupuesto, gastos e ingresos, manejo del dinero).

El concepto de analfabetismo financiero ha sido tratado por numerosos autores en el pasado (Álvarez, Muñoz & Restrepo, 2017; Lusardi & Mitchell, 2014); en este sentido, es una necesidad fundamental el hecho de que si queremos alcanzar la inclusión financiera en el país primero debemos preocuparnos por mejorar los niveles de alfabetización financiera.

De acuerdo con los resultados de las pruebas PISA 2012, Colombia ocupó el último lugar en educación financiera, con un promedio de 379/625 puntos, indicando el bajo nivel de alfabetización financiera entre los jóvenes del país (Giné, García & Gómez, 2017). Una encuesta llevada a cabo por el Banco Mundial en 2013 mostró que, aunque el 94% de los colombianos afirman tener un presupuesto de gastos mensual, únicamente el 23% sabía exactamente cuánto dinero había gastado durante la última semana (Reddy, Bruhn & Tan, 2013). Con el fin de promover la inclusión financiera, debemos entonces promover también la alfabetización financiera, concepto definido por Lusardi y Mitchell (2014) como: “La capacidad de las personas de procesar la información económica y tomar decisiones informadas sobre planeación financiera, acumulación de riqueza, deuda y pensiones”.

En el caso colombiano, según Álvarez y otros (2017), múltiples programas han sido lanzados desde el año 2011 aproximadamente, cuando el Ministerio de Educación Nacional, bajo la Ley 1450 de 2011, comenzó a definir una serie de habilidades básicas que debían tener los estudiantes y que debían ser incluidas en las propuestas curriculares de los colegios (p. 158). Posterior a ello, el Decreto 457 de 2014 estableció una comisión intersectorial para la educación financiera, encargada de promulgar políticas, guías, herramientas y metodologías para adoptar la estrategia nacional para la educación económica y financiera (p. 158).

A pesar de estos esfuerzos por promover la educación financiera desde temprana edad, según Álvarez y otros (2017), los principales esfuerzos en el tema han sido realizados por las entidades financieras, las cuales después de la Ley 1328 de 2009

han lanzado programas enfocados en educar mejor a sus clientes con el fin de que reciban la información completa y clara de los productos que están adquiriendo (p. 158). Según dichos autores, el problema de estos programas es que se enfocan únicamente en educar o, mejor aún, en informar acerca de los productos financieros de los bancos y, por tanto, se prestan para ser utilizados como publicidad en lugar de realmente servir para alfabetizar a la población, por lo cual podrían perder su efectividad como mejoradores del crecimiento económico del país.

La relación existente entre la inclusión financiera y el desarrollo económico ha sido estudiada por diversos autores en el pasado. Un estudio llevado a cabo por Farinella, Bland y Franco (2017), por ejemplo, examinó los resultados de las pruebas PISA en alfabetización financiera para 18 países llevadas a cabo en 2012, y concluyó que la alfabetización financiera está correlacionada de manera positiva con el PIB per cápita y la equidad social. Así mismo, Grohmann y Menkhoff (2017) en su estudio han mostrado cómo un aumento en los niveles de alfabetización financiera permiten aumentar los niveles de inclusión financiera, lo cual, a su vez, generaría una mejora en el desarrollo económico del país medido a partir de la razón entre crédito privado y PIB (*Private Credit to GDP*). En un estudio realizado por Kurihara (2013) utilizando datos proporcionados por el *IMD World Competiveness Yearbook*, Kurihara analizó las posibles correlaciones entre alfabetización financiera, nivel de inglés, conocimientos informáticos y desarrollo económico medido a partir del ingreso per cápita y el coeficiente GINI para 57 países entre los que se incluye a Colombia. Los resultados de las correlaciones efectuadas muestran una correlación entre alfabetización financiera y crecimiento económico; sin embargo, no se observa correlación entre alfabetización financiera y disminución de la inequidad. Tulio Jappelli (2010) estudió entre 1995 y 2008 datos de 55 países, combinando medidas macroeconómicas con indicadores de alfabetización financiera, y llegó a la conclusión de que en países con sistemas de seguridad social más generosos se observan menores niveles de alfabetización financiera; adicionalmente, la alfabetización financiera está correlacionada positivamente con el PIB per cápita y con el desarrollo financiero medido a través de la razón entre PIB y *stock market capital + private credit*. Lo Prete (2013) evaluó la relación existente

entre alfabetización financiera y la desigualdad medida con el coeficiente GINI para 30 países, entre los años 1980 a 2005. Sus conclusiones muestran cómo en países con mayores niveles de alfabetización financiera hay menor crecimiento en la inequidad; adicionalmente, la habilidad para beneficiarse de las oportunidades de inversión dependería de los conocimientos financieros del individuo y no del desarrollo del mercado financiero del país *per se*. Demirgüç-Kunt y Levine (2009) mostraron que en países donde los mercados financieros son más desarrollados la inequidad en el ingreso es menor y crece a una menor tasa, mientras que el ingreso de los más pobres crece a una mayor tasa. Finalmente, a pesar de que muchos estudios han analizado la relación entre inequidad y crecimiento económico (Aghion, Caroli & García-Peñalosa, 1999; Banerjee & Duflo, 2005; The World Bank, 2004) no existen tantos estudios que analicen la relación entre la inclusión financiera, la alfabetización financiera y el desarrollo de los mercados de capitales.

### **3. Datos y metodología**

El concepto de profundidad financiera enfocada en el mercado de capitales como variable dependiente ha sido previamente analizado por diversos autores que muestran cómo el desarrollo del mercado de capitales favorece el crecimiento de las economías de los países (Farinella y otros, 2017; Grohmann & Menkhoff, 2017; Jappelli & Padula, 2013; Klapper, Lusardi & Van Oudheusden, 2014; Kurihara, 2013; Lo Prete, 2013). En el presente análisis, la profundidad financiera se mide a partir de las siguientes variables: valor de mercado de compañías nacionales (USD), acciones negociadas en el mercado de capitales (USD) y número de compañías locales listadas en el mercado de capitales. Las tres variables se encuentran definidas para todos los países seleccionados y han sido obtenidas a partir de la base de datos disponible del Banco Mundial (World Bank, 2018).

Con el fin de analizar la dependencia de la profundidad financiera del mercado de capitales se analizaron tanto variables de inclusión financiera como variables macroeconómicas, teniendo en cuenta la calidad, el origen y la seriedad de la información disponible. Como resultado final, para las variables de inclusión

financiera se eligió *la base de datos Global Findex 2017: Medición de la inclusión financiera y la revolución de la tecnología financiera* (The World Bank, 2017), y para los indicadores macroeconómicos se optó por la base de datos disponible del Banco Mundial, que cuenta con datos estadísticos para los años 2011, 2014 y 2017 (World Bank, 2018).

El acceso a los servicios financieros es uno de los principales retos del Banco Mundial, lo que, según el Banco Mundial (Demirgüç-Kunt, Klapper, Singer, Ansar y Hess, 2017a) se evidencia en su meta de alcanzar el acceso financiero universal antes de 2020 (p. xi), siendo el informe Global Findex uno de los medios más completos para cuantificar la evolución y el impacto de las políticas y acciones tomadas para lograr dicho objetivo.

*The Global Findex Database 2017. Measuring Financial Inclusion and the Fintech Revolution* (Demirgüç-Kunt y otros, 2017b) contiene información sobre los hábitos y consumos financieros de los adultos de 144 economías, con un tamaño de muestra que logra incorporar cerca del 97% de la población mundial (p. 110), lo cual permite identificar cómo estos acceden, utilizan y gestionan sus productos financieros, o si aún no están bancarizados.

Según este informe (Demirgüç-Kunt y otros, 2017b), durante el año calendario 2017 el proceso de las encuestas estuvo a cargo de Gallup Inc., compañía que cuenta más de 10 años de experiencia en la elaboración de encuestas de impacto global.

Los datos de las encuestas fueron capturados bajo dos modalidades, dependiendo de las características de cada economía que se iba a encuestar: las encuestas cara a cara se utilizan en las economías donde la cobertura telefónica es menor al 80%, lo que representa el 75% de la muestra. Las encuestas telefónicas se realizan en cambio en las economías que poseen una cobertura mayor al 80%, para lo cual se utilizan dos métodos finales de encuesta bajo esta modalidad: “línea fija-celular” y “celular”. El 20,83% de la muestra se consolida bajo la modalidad de encuesta telefónica “línea fija-celular” y el 4,16% se consolida bajo la modalidad “celular”. Con estos dos tipos de modalidades se desarrollan distintos procedimientos, con el fin de aumentar la probabilidad de contacto y finalización (The World Bank, 2017).

*Global Findex 2017* cuenta con una gran cantidad de datos disponibles, los cuales están calculados en porcentaje poblacional, clasificados desde distintos segmentos de la población analizada. En este orden de ideas, para el presente proyecto se eligieron las siguientes variables explicativas: porcentaje poblacional con cuenta de ahorros, porcentaje poblacional con cuenta de ahorros en entidades financieras, porcentaje poblacional que realizó algún tipo de ahorro en los últimos 12 meses con cuenta de ahorros en entidades financieras, porcentaje poblacional que posee tarjeta débito y porcentaje poblacional que posee tarjeta crédito.

Adicionalmente, se tomaron en cuenta las variables macroeconómicas, con el fin de establecer la relación entre estas y la profundidad financiera del mercado de capitales. Las variables macroeconómicas incluidas fueron: producto interno bruto (GDP), inflación y tasa de interés real. Estas variables se obtuvieron de la base de datos disponible del Banco Mundial para los países en estudio (World Bank, 2018).

Una vez identificadas las variables explicativas y las dependientes se procedió a la selección de las economías que se iban a analizar, teniendo como principales criterios la posibilidad de contar con los datos anteriormente mencionados, por lo menos en dos de los tres períodos que se iban a analizar, buscar un criterio de homogeneidad entre las economías desde el punto de vista económico y no desde el de la ubicación geográfica ni de otro tipo de factor de elección. Por tal razón, se determinó tomar como punto de partida las economías pertenecientes a la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE), las economías latinoamericanas y las economías catalogadas como emergentes.

La tabla 1 presenta la estadística descriptiva para la variable dependiente y las diferentes variables explicativas que serán utilizadas en la elaboración de los modelos econométricos.

Tabla 1. Datos de estadística descriptiva

PROFUNDIDAD FINANCIERA					
StocksTradedUSD*					
Promedio		Desviación			
1.390.984		5.682.891		**	
MACROECONÓMICAS					
GDP*		Inflation		RealInterestRate	
Promedio	Desviación	Promedio	Desviación	Promedio	Desviación
1.229.607	2.711.279	3,42	3,67	3,70	6,48
**					
GOBERNANZA					
RegulatoryQuality					
Promedio		Desviación			
0,74		0,81		**	
INCLUSIÓN FINANCIERA					
FinancialInstitutionAccount		SavedFinancialInstituton		CreditCardOwnership	
Promedio	Desviación	Promedio	Desviación	Promedio	Desviación
0,75	0,25	0,33	0,19	0,16	0,14
0,86	0,18	0,43	0,19	0,32	0,22
0,58	0,24	0,21	0,13	0,17	0,08
0,48	0,17	0,14	0,07	0,44	0,20
**					
***					
****					
*****					

\* Valores representados en miles de millones

\*\* Base completa de países analizados.

\*\*\* Base de países analizados pertenecientes a la OCDE.

\*\*\*\* Base de países analizados pertenecientes a Latinoamérica.

\*\*\*\*\* Base de países analizados catalogados como emergentes.

*Fuente:* elaboración propia.

La variable dependiente (StocksTradedUSD) presenta una alta desviación frente al promedio de la muestra, explicado principalmente por cuanto los grandes volúmenes de negociación y de acciones recae en muy pocos países, entre los que se encuentran Estados Unidos, China, Japón y Reino Unido.

Por su parte las variables macroeconómicas utilizadas en los modelos realizados (GDP y tasa de interés real) presentan una desviación frente al promedio

importante, lo que nos evidencia unas condiciones muy desiguales de producto interno bruto y de intereses cobrados en los países analizados; sin embargo, para la variable de inflación no se genera una desviación considerable frente al promedio, lo que nos muestra que la masa de países analizados presentan políticas económicas y un manejo acorde al mercado para controlar la inflación. Esto haciendo claridad en que en la presente base no se tienen en cuenta países sin acceso a cifras de calidad, que son el tipo de países que no cumplen con los lineamientos mínimos de una política económica decente, lo que da lugar a que no se incluyan países con altos problemas de inflación, como es el caso de Venezuela.

Si bien las variables de gobernanza son de percepción, podemos evidenciar que en el total de países analizados para la variable “Calidad Regulatoria” su desviación es mínima. De los países analizados, los que hacen parte de la OCDE presentan los niveles más altos de este indicador, percepción generada principalmente por la presencia de instituciones serias, independientes y estables en el tiempo; sin embargo, al analizar los países de Latinoamérica y los emergentes, estos indicadores presentan una desviación muy alta frente a los países analizados de la OCDE, principalmente por la ausencia de instituciones con características como las anteriormente descritas.

Al analizar las variables de inclusión financiera, se evidencian los altos niveles de inclusión financiera logrados por los países de la OCDE, ya que sus indicadores están por encima de los de la muestra total, y presentan los mejores indicadores promedio en las direccionadas al ahorro (cuentas de ahorro en instituciones financieras y ahorros en instituciones financieras); en cuanto a la variable direccionada al consumo (tarjeta de crédito), el promedio de los países emergentes se encuentra 0,12 puntos por encima del promedio de los países de la OCDE.

Con el fin de analizar el conjunto de datos disponibles y de llegar a conclusiones de peso al respecto, es necesario evaluarlos desde el punto de vista econométrico. Para ello se han seleccionado diferentes técnicas de análisis de panel de datos. De acuerdo con Hsiao (2003), un de panel de datos, o panel longitudinal, se define como: “Un set de datos que realiza un seguimiento a un conjunto de individuos a

través del tiempo”; Baltagi (2005), por su parte, define un panel de datos como: “La agrupación de las observaciones transversales de un conjunto de hogares, países, firmas, etc., a través de varios periodos de tiempo”. Por tanto, el panel de datos debe incluir “N” individuos que han sido observados durante “T” períodos de tiempo regulares. En este caso específico, estamos analizando diferentes variables de profundidad financiera e inclusión financiera para un conjunto de 59 países, en un período comprendido entre los años 2011 y 2017, a través de encuestas realizadas cada tres años (2011, 2014 y 2017).

Existen numerosas ventajas a la hora de realizar estudios económicos con paneles de datos. Algunas de ellas han sido mencionadas por Hsiao (2003) y por Klevmarken (1989):

- Control sobre la heterogeneidad individual.
- Más información, variabilidad, menos colinealidad entre las variables, más grados de libertad y eficiencia.
- Mayor capacidad para realizar ajustes dinámicos.
- Permiten identificar y medir de manera más sencilla efectos que no son tan simples analizando datos transversales o series de tiempo puras.
- Permiten construir y probar modelos de comportamiento más complicados que aquellos que pueden obtenerse con datos transversales o series de tiempo puras.

Una vez elaborado el panel de datos en Excel, es necesario realizar los cálculos para obtener conclusiones respecto a las variables de profundidad financiera analizadas, y su dependencia de las variables de inclusión financiera.

Las variables independientes, o regresores, pueden ser de tres tipos: regresores variables, regresores invariables respecto al tiempo y regresores invariables respecto a los individuos.

### 3.1 Modelos de panel de datos

El objetivo principal de realizar un análisis de panel de datos es describir el comportamiento individual tanto a través del tiempo como entre los individuos.

Para describir dicho comportamiento tenemos diferentes modelos (Baltagi, 2005; Hsiao, 2003): algunos de los cuales se describen a continuación.

3.1.1 *Modelo "Pool" o de coeficientes constantes*: tanto los coeficientes como las intersecciones son constantes respecto al tiempo y respecto a los diferentes individuos. En este caso se consideraría toda la información sin diferenciar entre los individuos o los períodos de tiempo. De ahí recibe su nombre "pool de datos". La solución al modelo vendría dada utilizando mínimos cuadrados ordinarios MCO.

Al construir el panel de datos precisamente estamos buscando analizar las posibles correlaciones tanto entre los individuos como a través del tiempo. De ahí que se prefiera utilizar modelos diferentes al "pool". Así nacen los modelos de efectos específicos individuales. En estos modelos debemos asumir que existe una heterogeneidad no observada entre los individuos, que será capturada por el término  $\alpha_i$ . Debemos entonces determinar si dicho término  $\alpha_i$  está o no está correlacionado con los regresores. Si el término  $\alpha_i$  está correlacionado con los regresores, tendremos un modelo de efectos fijos; si no está correlacionado con los regresores, tendremos un modelo de efectos aleatorios.

#### 3.1.2 Modelos de efectos fijos

En este modelo el término  $\alpha_i$  (heterogeneidad no observada) está incluido como intercepto. Cada uno de los individuos tiene diferentes términos de intercepto, pero los mismos parámetros como pendiente, como se parecía en la ecuación a.

$$y_{it} = \alpha_i + x_{it}\beta + u_{it} \quad (a)$$

Los efectos individuales específicos pueden ser calculados después de la estimación, como se observa en la ecuación b.

$$\hat{\alpha}_i = \bar{y}_i - \bar{x}_i\hat{\beta} \quad (b)$$

Además, pueden ser incluidas variables tipo “dummie” temporales en los regresores X.

### 3.1.3 Modelos de efectos aleatorios

En este modelo el término  $\alpha_i$  (heterogeneidad no observada) está incluido en el término de error. Cada individuo tiene la misma pendiente (ecuación e) y un término de error compuesto (ecuación d), como se observa a continuación.

$$\varepsilon_{it} = \alpha_i + e_{it} \quad (d)$$

$$y_{it} = x_{it}\beta + (\alpha_i + e_{it}) \quad (e)$$

En esta investigación se ha escogido el modelo de efectos fijos como aquel que mejor describirá el comportamiento entre la variable dependiente y las variables explicativas. Esto debido a diversas razones; una de ellas es el hecho de que el panel de datos que se está analizando se considera un micro panel, debido a que la dimensión temporal es mucho menor que la cantidad de individuos analizados (tres períodos de tiempo y 59 países); adicionalmente, según Hurlin (2018), un enfoque econométrico más moderno considera que los efectos aleatorios son sinónimo de que no existe correlación entre las variables explicativas observadas y las heterogeneidades no observadas. Es así como la interpretación económica de los efectos individuales que se van a analizar en nuestro trabajo muestra que dichos efectos están probablemente correlacionados con las variables explicativas, razón por la cual se escoge un modelo de efectos fijos para analizar el panel de datos.

Antes de seleccionar las variables que se van a analizar en los diferentes modelos econométricos, se analizan las correlaciones existentes entre dichas variables. Los resultados de esta correlación, utilizando el método Pearson y elaborada con el paquete texreg en RStudio (Leifeld, 2013), se presentan en la tabla 2.

Tabla 2. Correlaciones entre variables

	StockTrade	GDP	Inflation	InterestRate	VoiceandAccountability	PoliticalStability	GovernmentEffectiveness	RegulatoryQuality	ControlofCorruption
StockTrade	1	0,93	-0,16	-0,09	0,15	0,21	0,37	0,25	0,34
GDP	0,93	1	-0,09	-0,04	0,07	0,05	0,17	0,06	0,18
Inflation	-0,16	-0,09	1	-0,10	-0,42	-0,44	-0,51	-0,58	-0,40
InterestRate	-0,09	-0,04	-0,10	1	0,16	-0,01	-0,19	-0,08	-0,13
VoiceandAccountability	0,15	0,07	-0,42	0,16	1	0,66	0,63	0,72	0,66
PoliticalStability	0,21	0,05	-0,44	-0,01	0,66	1	0,82	0,79	0,80
GovernmentEffectiveness	0,37	0,17	-0,51	-0,19	0,63	0,82	1	0,93	0,94
RegulatoryQuality	0,25	0,06	-0,58	-0,08	0,72	0,79	0,93	1	0,91
ControlofCorruption	0,34	0,18	-0,40	-0,13	0,66	0,80	0,94	0,91	1

*Fuente:* elaboración propia.

A partir de los resultados de las correlaciones es posible determinar que no es necesario incluir todas las variables de gestión de gobierno debido a que presentan una alta correlación entre ellas, y esto podría desencadenar problemas de multicolinealidad en los modelos; por tanto, se escoge únicamente la variable “RegulatoryQuality”, con el fin de incluir la gestión del gobierno. Así mismo, la correlación entre la variable dependiente “StockTrade” y las variables explicativas es baja, lo cual es fundamental para proceder con la elaboración de los modelos econométricos.

Para determinar el modelo de efectos fijos, se escoge la variable “StockTrade” como variable dependiente, la cual corresponde al logaritmo natural de la cantidad en dólares que se ha transado en el mercado de capitales de cada uno de los países que se van a analizar; como variables explicativas, se tienen tres grupos:

- *Variables de inclusión financiera*: se incluyen tres variables relacionadas con el hecho de tener una cuenta de ahorros, realizar un ahorro programado y tener una tarjeta de crédito.
- *Variables macroeconómicas*: se incluyen el “GDP”, la inflación y la tasa de interés real para cada uno de los países analizados.
- *Variables de gestión de gobierno*: se incluye únicamente la efectividad en la gestión del gobierno en cada uno de los países analizados.

Los estimadores para cada variable explicativa han sido calculados utilizando el lenguaje de programación “R” y el programa “RStudio”. R es una plataforma integrada de programación que facilita la manipulación de grandes cantidades de datos, así como el cálculo y la representación gráfica de los mismos (Venables & Smith, 2018). Dentro del *software* “RStudio” se han utilizado diferentes paquetes, con el fin de desarrollar el modelo del panel de datos. El más importante de ellos es el paquete plm (Croissant y otros, 2019), que ha sido desarrollado con el fin de efectuar de manera sencilla el cálculo de los estimadores para diversos modelos de panel de datos, y realizar inferencias acerca de los datos analizados.

#### 4. Presentación y análisis de resultados

Se han elaborado cinco modelos, con el fin de analizar los datos disponibles en el panel de datos. Los modelos elaborados son los siguientes: modelo base, modelo inclusión financiera, modelo de alfabetización financiera y conciencia de ahorro, modelo de endeudamiento y modelo completo, que se describen a continuación.

- 4.1 *Modelo base*: este modelo únicamente presenta como variables explicativas aquellas que corresponden al componente macroeconómico y de gestión del gobierno (ecuación f).

$$\text{StockTrade} = \text{GdP} + \text{Inflation} + \text{RealInterestRate} + \text{RegulatoryQuality} \quad (\text{f})$$

- 4.2 *Modelo inclusión financiera*: se considera que el primer producto financiero que adquiere la población en el sistema formal es una cuenta de ahorros; por tanto, se toma el porcentaje de personas con una cuenta de ahorros ("FinancialInstitutionAccount") como una primera variable explicativa correspondiente al componente de inclusión financiera (ecuación g).

$$\begin{aligned} \text{StockTrade} = & \text{FinancialInstitutionAccount} + \text{GdP} + \text{Inflation} \\ & + \text{RealInterestRate} + \text{RegulatoryQuality} \end{aligned} \quad (\text{g})$$

- 4.3 *Modelo de alfabetización financiera y conciencia de ahorro*: una vez las personas están inmersas en el sistema financiero, se espera que a medida que adquieren los conocimientos sobre el mismo comiencen a tener un ahorro que les permita cubrir imprevistos o programarse para adquirir diferentes bienes. Por esto el presente modelo considera la variable "SavedFinancialInstitution", que se define como el porcentaje de personas que ahorran en una institución financiera (ecuación h).

$$\begin{aligned} \text{StockTrade} = & \text{SavedFinancialInstitution} + \text{GdP} + \text{Inflation} \\ & + \text{RealInterestRate} + \text{RegulatoryQuality} \end{aligned} \quad (\text{h})$$

4.4 *Modelo de endeudamiento*: en algunos casos los individuos no utilizan el mercado de capitales debido a la insuficiencia de recursos disponibles para invertir por causa de la cantidad de pasivos que han adquirido. En este caso, se ha considerado la variable “CreditCardOwnership” como aquella que determina el porcentaje de personas que tienen una tarjeta de crédito y, por tanto, menos recursos disponibles para invertir en el mercado de capitales (ecuación i).

$$\begin{aligned} \text{StockTrade} = & \text{CreditCardOwnership} + \text{GdP} + \text{Inflation} \\ & + \text{RealInterestRate} + \text{RegulatoryQuality} \end{aligned} \quad (\text{i})$$

4.5 *Modelo completo*: con el fin de mostrar la consistencia de los modelos anteriores se ha incluido un quinto modelo que considera las variables del modelo base y las tres diferentes variables de inclusión financiera descritas anteriormente (ecuación j).

$$\begin{aligned} \text{StockTrade} = & \text{FinancialInstitutionAccount} + \text{SavedFinancialInstitution} \\ & + \text{CreditCardOwnership} + \text{GdP} + \text{Inflation} \\ & + \text{RealInterestRate} + \text{RegulatoryQuality} \end{aligned} \quad (\text{j})$$

A continuación, en la tabla 3 se presentan los resultados para los estimadores “within” calculados en los tres modelos que presentan las variables de inclusión financiera, creadas utilizando el paquete Stargazer en RStudio (Hlavac, 2018).

Tabla 3. Resumen de resultados econométricos

	Modelo de inclusión	Modelo de alfabetización	Modelo de endeudamiento
FinancialInstitutionAccount	1,300** (0,569)		
SavedFinancialInstituton		1,699* (0,979)	
CreditCardOwnership			-1,097 (0,811)
GDP	1,709*** (0,065)	1,696*** (0,069)	1,783*** (0,073)
Inflation	0,031 (0,033)	0,032 (0,033)	0,043 (0,034)
RealInterestRate	-0,015 (0,017)	-0,008 (0,018)	-0,015 (0,017)
RegulatoryQuality	0,559*** (0,202)	0,555** (0,231)	1,096*** (0,249)
R <sup>2</sup>	0,901	0,898	0,897
Adj. R <sup>2</sup>	0,893	0,890	0,889
Núm. obs.	97	97	97

\*\*\*p < 0,01, \*\*p < 0,05, \*p < 0,1

*Fuente:* elaboración propia.

Al analizar los resultados para el modelo de inclusión financiera, en aquel que analiza la variable “FinancialInstitutionAccount” como primer indicador del ingreso de los individuos al sistema financiero formal al abrir una cuenta de ahorros, se observa cómo un aumento del 1% en la cantidad de personas que poseen una cuenta de ahorros generará en promedio un aumento del 1,3% en el monto de

acciones transadas en el mercado de valores. De aquí se concluye entonces que la inclusión financiera es un primer paso para comenzar a promover la profundidad del mercado de capitales. Las demás variables explicativas, macroeconómicas y de gestión de gobierno conservan su consistencia con el modelo base, lo que le da robustez al modelo analizado.

Una vez el individuo ha iniciado su vida financiera, después de tener una cuenta de ahorros y habiendo recibido una adecuada formación en educación financiera, se espera que el siguiente paso sea el de tener una cultura de ahorro y planificación para aumentar su patrimonio, ya sea para cubrir cualquier tipo de imprevisto económico o para comenzar a generar los recursos que le permitirán subsistir de manera tranquila durante su vejez. Un primer paso en esta cultura del ahorro es comenzar a utilizar su cuenta de ahorros no solo para gestionar el dinero, es decir, recibir un salario y retirarlo para cubrir gastos, sino comenzar a ahorrar una parte de esos recursos. En este caso, para el modelo de alfabetización financiera se ha considerado la variable “SavedFinancialInstitution”, que es aquella que refleja los individuos que ahorran en su cuenta de ahorros. Se observa que el aumento de un 1% en los individuos que hacen un ahorro promueve en promedio un aumento del 1,7%, con significancia estadística en el monto transado en el mercado de capitales. Este resultado, al ser comparado con el resultado anterior (1,3% al tener una cuenta de ahorros), permite determinar cómo no solo es importante que los individuos sean incluidos en el sistema financiero; más aún, el hecho de alfabetizarlos y educarlos financieramente, y de generar en ellos una cultura de ahorro, los llevará en algún momento a tener cultura de inversión, y así a contribuir a aumentar aún más la profundidad del mercado de capitales.

El modelo de endeudamiento pretende analizar las consecuencias del endeudamiento en la profundidad del mercado de capitales. Se espera que el primer pasivo financiero formal que adquiere un individuo sea una tarjeta de crédito; por ello este modelo incluye la variable “CreditCardOwnership”. Los resultados muestran cómo un aumento del 1% en la cantidad de individuos que poseen una tarjeta de crédito genera en promedio una disminución del 1,1% en el monto

transado en el mercado de capitales. La posesión de un pasivo financiero ocasiona que el individuo tenga menos recursos disponibles para invertir y, en algunos casos, incluso para ahorrar, lo que finalmente tiene como consecuencia que la profundidad del mercado de capitales disminuya.

Adicionalmente, la tabla 4 presenta los resultados del modelo base y del modelo de control y consistencia.

Tabla 4. Modelos de control y consistencia

	Modelo base	Modelo de control y consistencia
SavedFinancialInstituton		1,086 (1,250)
FinancialInstitutionAccount		1,838** (0,759)
CreditCardOwnership		-2,743*** (0,889)
GDP	1,739*** (0,066)	1,779*** (0,070)
Inflation	0,035 (0,034)	0,047 (0,032)
RealInterestRate	-0,014 (0,017)	-0,011 (0,017)
RegulatoryQuality	0,841*** (0,163)	0,898*** (0,251)
R <sup>2</sup>	0,895	0,911
Adj. R <sup>2</sup>	0,888	0,901
Núm. obs.	97	97

\*\*\* p < 0,01, \*\* p < 0,05, \* p < 0,1

Fuente: elaboración propia.

A partir de los resultados obtenidos para el modelo base es posible concluir cómo, por cada aumento de un 1% en el GDP, el monto de acciones transadas en el mercado de capitales aumentará en promedio 1,74%, estimador que es estadísticamente significativo. Igualmente, la calidad regulatoria del gobierno promueve la inversión en el mercado de capitales, ya que por cada aumento del 1% en la calidad regulatoria del gobierno, el mercado de capitales reflejará un aumento en promedio del 0,84% en el monto de acciones transadas, estimador que es significativamente estadístico. Para las variables inflación y tasa de interés real, a pesar de que los estimadores no son estadísticamente significativos, sus valores sí reflejan las conclusiones esperadas en el estudio. Cabe destacar la relación inversa que existe entre la profundidad del mercado de capitales y la tasa de interés real, ya que, al tener un aumento en la tasa de interés real de un mercado, los inversionistas se ven incentivados a invertir en activos de renta fija como CDT, bonos y opciones. Esto sustentado en que tendrán utilidades superiores respecto al riesgo asumido.

El modelo de control y consistencia nos permite reforzar las conclusiones obtenidas en cada uno de los modelos anteriores. Se puede observar cómo mientras que las variables de inclusión financiera (“FinancialInstitutionAccount”) y de cultura de ahorro (“SavedFinancialInstitution”) promueven la profundidad del mercado de capitales, la generación de pasivos en los individuos al tener una tarjeta de crédito (“CreditCardOwnership”) desincentiva la profundidad del mercado de capitales, ya que, como se dijo anteriormente, el individuo no tiene la liquidez necesaria para invertir en el mercado de capitales. Las variables de control macroeconómicas conservan su consistencia, especialmente el GDP y la calidad regulatoria del gobierno, lo que permite concluir cómo una economía saludable y un gobierno efectivo en su regulación promoverán la profundidad del mercado de capitales.

## **5. Conclusiones**

Luego de construir el panel de datos con un total de 59 países, con información estadística obtenida de los períodos 2011, 2014 y 2017, para las variables de

profundidad financiera, inclusión financiera, macroeconómicas y de gestión del gobierno y, posteriormente, de haber realizado diferentes modelos en código R, con la plataforma RStudio y el paquete “plm” para determinar los estimadores estadísticos, se desarrollaron cinco modelos que permiten concluir que existe una relación de dependencia directa entre la inclusión financiera y la profundidad del mercado de capitales en distintas economías.

Al evaluar el modelo base, que solo contiene variables macroeconómicas y de gobierno, incluyendo una variable de inclusión financiera básica (poseer una cuenta de ahorros), se observa una relación directa entre la inclusión financiera y la profundidad del mercado de capitales. Más aun, al evaluar el modelo desde un escenario de población ya incluida financieramente, pero con hábitos de ahorro (ahorros en entidades financieras), se evidencia un mayor crecimiento promedio en la profundidad del mercado de capitales. Se puede concluir entonces que, aunque la inclusión financiera es un primer paso hacia el mejoramiento de la profundidad del mercado de capitales, es necesario alfabetizar financieramente a esta población recién incluida en el mercado financiero, y comenzar a generar en ellos hábitos de ahorro y de planificación que incentiven aún más el uso del mercado de capitales.

De otro lado, la inclusión financiera también presenta sus beneficios en la posibilidad de acceso al crédito regulado; es decir, permite acceder a recursos con tasas y condiciones acordes al perfil de riesgo de quien lo solicita. Por esta razón se evaluó un tercer escenario que incluía información de tarjetas crédito, ya que este producto regularmente es el primero y más básico acceso a financiación para la población desatendida por la banca formal. De aquí se puede concluir que el endeudamiento direccionado al consumo afecta directamente la profundidad del mercado de capitales, disminuyéndola. Por tanto, al incluir deuda de consumo se restringen o eliminan los recursos disponibles para el ahorro o la posible inversión, reforzando aún más la hipótesis de que, además de inclusión financiera, la población requiere alfabetización financiera.

## 6. Referencias bibliográficas

- Aghion, P., Caroli, E., & García-Peñalosa, C. (1999). Inequality and Economic Growth: The Perspective of the New Growth Theories. *Journal of Economic Literature*, 37(4), 1615-1660. <https://doi.org/10.1257/jel.37.4.1615>
- Aghion, P. & Durlauf, S. (eds.) (2005). *Handbook of Economic Growth*. Elsevier. Disponible en <https://ideas.repec.org/s/eee/grochp.html>
- Álvarez-Franco, P., Muñoz-Murillo, M., & Restrepo-Tobón, D. (2017). Challenges in Assessing the Effectiveness of Financial Education Programs: The Colombian Case. *Cuadernos de Administración*, 30(54), 155-180. <https://doi.org/10.11144/Javeriana.cao30-54.caef>
- Baltagi, B. (2005). *Econometric Analysis of Panel Data* (3th ed.). Hoboken: John Wiley & Sons.
- Banerjee, A., & Duflo, E. (2005). Growth Theory through the Lens of Development Economics. En P. Aghion y S. Durlauf (eds.). *Handbook of Economic Growth*, 1, part A (pp. 473-552). Elsevier. Recuperado de <https://ideas.repec.org/h/eee/grochp/1-07.html>
- Beck, T., & Brown, M. (1 de julio, 2011). Use of Banking Services in Emerging Markets - Household-Level Evidence. *Centre for Economic Policy Research (CEPR) Discussion Paper*, DP8475. Recuperado de [https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract\\_id=1889998](https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=1889998)
- Bernal, J. (2017). The recent law on e-money and financial inclusion in Colombia and the regulatory role of the central bank. *Journal of Payments Strategy & Systems*, 10(4), 322-332. Disponible en <https://www.henrystewartpublications.com/jpss/v10>
- Bruhn, M., & Love, I. (2013). The Real Impact of Improved Access to Finance: Evidence from Mexico: Discovery Service para Universidad EAFIT. *The Journal of Finance*, 69(3), 1347-1376. Disponible en <https://doi.org/10.1111/jofi.12091>

- Congreso de Colombia. Ley 450 de 2011 (2011).
- Croissant, Y., Millo, G., Tappe, K., Toomet, O., Kleiber, C., Zeileis, A., ... Schoenfelder, N. (2019). *plm: Linear Models for Panel Data*. Recuperado de <https://cran.r-project.org/package=plm/>
- Demirgüç-Kunt, A., Klapper, L., Singer, D., Ansar, S., y Hess, J. (2017a). *La base de datos Global Findex 2017. Medición de la inclusión financiera y la revolución de la tecnología financiera*. Washington, DC: Banco Mundial. Recuperado de <https://openknowledge.worldbank.org/bitstream/handle/10986/29510/2112590vSP.pdf>
- Demirgüç-Kunt, A., Klapper, L., Singer, D., Ansar, S., y Hess, J. (2017b). *The Global Findex Database 2017. Measuring Financial Inclusion and the Fintech Revolution*. Washington, DC: Banco Mundial. Disponible en <http://documentos.bancomundial.org/curated/es/332881525873182837/pdf/126033-PUB-PUBLIC-pubdate-4-19-2018.pdf>
- Demirgüç-Kunt, A., & Levine, R. (2009). Finance and Inequality: Theory and Evidence. *Annual Review of Financial Economics*, 1(1), 287-318. <https://doi.org/10.1146/annurev.financial.050808.114334>
- Farinella, J., Bland, J., & Franco, J. (2017). The Impact of Financial Education on Financial Literacy and Spending Habits. *International Journal of Business, Accounting & Finance*, 11(1). Disponible en <https://bit.ly/2Yg7Nx1>
- Giné, X., García, N., & Gómez-González, J. (2017). Financial Information in Colombia. *Borradores de Economía*, 984. Disponible en <http://www.banrep.gov.co/en/borrador-984>
- Grohmann, A., & Menkhoff, L. (2017). Financial literacy promotes financial inclusion in both poor and rich countries. *DIW Economic Bulletin*, 7(41), 399-407. Recuperado de <https://www.econstor.eu/bitstream/10419/170500/1/100070890X.pdf>
- Hlavac, M. (2018). *stargazer: Well-Formatted Regression and Summary Statistics*

Tables. Recuperado de <https://cran.r-project.org/package=stargazer>

Hsiao, C. (2003). *Analysis of Panel Data* (2<sup>nd</sup>. ed.). Cambridge University Press. Disponible en <https://doi.org/10.1017/CBO9780511754203>

Hurlin, C. (2018). Linear Panel Models and Heterogeneity [presentación en PowerPoint]. *Advanced Econometrics II, Chapter 1*. University of Orléans. Disponible en [https://www.univ-orleans.fr/deg/masters/ESA/CH/Geneve\\_Chapitre1.pdf](https://www.univ-orleans.fr/deg/masters/ESA/CH/Geneve_Chapitre1.pdf)

ITU (2016). *The Digital Financial Services Ecosystem Focus Group Technical Report*. Recuperado de [https://www.itu.int/en/ITU-T/focusgroups/dfs/Documents/09\\_2016/FINAL\\_ENDORSED\\_ITU\\_DFS\\_Introduction\\_Ecosystem\\_28\\_April\\_2016\\_formatted\\_AM.pdf](https://www.itu.int/en/ITU-T/focusgroups/dfs/Documents/09_2016/FINAL_ENDORSED_ITU_DFS_Introduction_Ecosystem_28_April_2016_formatted_AM.pdf)

Jappelli, T. (2010). Economic Literacy: An International Comparison. *The Economic Journal*, 120(548), F429-F452. <https://doi.org/10.1111/j.1468-0297.2010.02397.x>

Jappelli, T., & Padula, M. (2013). Investment in financial literacy and saving decisions. *Journal of Banking and Finance*, 37(8), 2779-2792. <https://doi.org/10.1016/j.jbankfin.2013.03.019>

Klapper, L., Lusardi, A., & Van Oudheusden, P. (2014). *Financial Literacy Around the World: insights from the Standard & Poor's rating services Global Financial Literacy Survey*. Disponible en [https://gflec.org/wp-content/uploads/2015/11/3313-Finlit\\_Report\\_FINAL-5.11.16.pdf?x87657](https://gflec.org/wp-content/uploads/2015/11/3313-Finlit_Report_FINAL-5.11.16.pdf?x87657)

Klevmarken, N. (1989). Panel Studies: what can we learn from them? *European Economic Review*, 33(2-3), 523-529. [https://doi.org/10.1016/0014-2921\(89\)90131-1](https://doi.org/10.1016/0014-2921(89)90131-1)

Kurihara, Y. (2013). Does Financial Skill Promote Economic Growth? *International Journal of Humanities and Social Science*, 3(8), 92-97.

Leifeld, P. (2013). texreg: Conversion of Statistical Model Output in R to LATEX and HTML Tables. *Journal of Statistical Software*, 55(8). Recuperado de

<http://www.jstatsoft.org/v55/i08/>

Lo Prete, A. (2013). Economic literacy, inequality, and financial development. *Economics Letters*, 118(1), 74-76. <https://doi.org/10.1016/j.econlet.2012.09.029>

Lumsden, E. (2018). *The Future Is Mobile: Financial Inclusion and Technological Innovation in the Emerging World*. *Stanford Journal of Law, Business & Finance*, 23(1). Recuperado de <https://law.stanford.edu/wp-content/uploads/2018/02/Final-Lumsden.pdf>

Lusardi, A., & Mitchell, O. (2014). The Economic Importance of Financial Literacy: Theory and Evidence. *Journal of Economic Literature*, 52(1), 5-44. <https://doi.org/10.1257/jel.52.1.5>

Naciones Unidas (2015). Objetivos de Desarrollo Sostenible. *17 objetivos para transformar nuestro mundo*, 24. Recuperado de <http://www.un.org/sustainabledevelopment/es/objetivos-de-desarrollo-sostenible/>

Ozili, P. K. (2018). Impact of digital finance on financial inclusion and stability. *Borsa Istanbul Review*, 18(4), 329-230. <https://doi.org/10.1016/j.bir.2017.12.003>

Presidencia de la República de Colombia. DECRETO 457 DE 2014 (2014).

Reddy, R., Bruhn, M., & Tan, C. (2013). *Financial capability in Colombia. Results from a national survey on financial behaviors, attitudes, and knowledge*. Washington DC: World Bank. Disponible en <http://documents.worldbank.org/curated/en/182001468022749967/Financial-capability-in-Colombia-results-from-a-national-survey-on-financial-behaviors-attitudes-and-knowledge>

RStudio Team (2015). *RStudio: Integrated Development for R*. RStudio, Inc., Boston, MA. Disponible en <http://www.rstudio.com/>

The World Bank (s. f.). *Indicators*. Recuperado el 1 de febrero de 2019, de <https://data.worldbank.org/indicator>

The World Bank (2017). *The Global Findex Database 2017. Measuring Financial Inclusion and the Fintech Revolution*. Washington, DC: El autor. Disponible en [https://globalfindex.worldbank.org/#related\\_sec\\_focus](https://globalfindex.worldbank.org/#related_sec_focus)

The World Bank (8 de septiembre, 2004). *Doing Business 2005. Removing obstacles to growth*. Disponible en <http://www.doingbusiness.org/en/reports/global-reports/doing-business-2005>

Venables, W., & Smith, D. (2018). *An Introduction to R*.