

CUESTIONES ECONÓMICAS



BANCO CENTRAL DEL ECUADOR

Gerente General

Econ. Verónica Artola Jarrín

Subgerente General

Ing. Janeth Maldonado Román

Subgerente de Programación y Regulación

Econ. Katiuvshka Yáñez Segovia

CUESTIONES ECONÓMICAS**Procesamiento y edición:**

Banco Central del Ecuador

Subgerencia de Programación y Regulación

Dirección Nacional de Programación y Regulación Monetaria y Financiera

Editor General: Econ. Juan Carlos Zabala Andrade

Coordinadora General: Angélica Valle Arancibia

Diagramación e impresión:

Gráficas Ayerve C.A.

Quito, Ecuador

Tiraje: 280 ejemplares

Periodicidad: Semestral (junio-diciembre)

ISSN: 2477-9059

Indizada en: Catálogo Latindex; Directorio Latindex

Quito, Ecuador

Diciembre 2018

* Los comentarios expuestos en los diferentes artículos son de responsabilidad de los autores y en ningún caso comprometen la posición oficial del Banco Central del Ecuador.

CUESTIONES ECONÓMICAS
BANCO CENTRAL DEL ECUADOR

EDITOR GENERAL

Juan Carlos Zabala	Académico, candidato a Doctor en Economía por la Universidad del CEMA
--------------------	---

CONSEJO EDITORIAL

Katiuvshka Yánez Segovia	Subgerente de Programación y Regulación del BCE
Juan Carlos Zabala	Director de Programación y Regulación Monetaria y Financiera del BCE
Fernando Marín	Funcionario del BCE
Alberto Ortiz	Director de Investigación Económica del Centro de Estudios Monetarios Latinoamericanos, CEMLA
Jean-François Ponsot	Profesor titular del Centro de Investigaciones Económicas de Grenoble, Francia
Gustavo Solórzano	Profesor de la Facultad de Economía y Negocios de la Escuela Superior Politécnica del Litoral

EDITORES ASOCIADOS

Gerardo Licandro	Director de Investigaciones Económicas del Banco Central del Uruguay
Enrique Marshall	Vicepresidente del Banco Estado de Chile
Thomas Palley	Miembro del Programa de Crecimiento Económico de la New America Foundation
Juan Paz y Miño	Coordinador General del Taller de Historia Económica
Carlos Quenan	Vicepresidente del Instituto de las Américas
Louis-Philippe Rochon	Fundador y coeditor de la revista académica Review of Keynesian Economics
Matias Vernengo	Coeditor de la revista académica Review of Keynesian Economics
José Bohórquez	Decano de la Facultad de Economía, Universidad Tecnológica Empresarial de Guayaquil
Luis Lascano	Decano de la Facultad de Ciencias, Escuela Politécnica Nacional
Francisco Swett	Decano de la Facultad de Economía y Ciencias

	Empresariales, Universidad de Especialidades Espíritu Santo
Leonardo Sánchez	Decano de la Facultad de Ciencias Sociales y Humanísticas, Escuela Superior Politécnica del Litoral
Eulalia Flor	Coordinadora Académica de la Maestría en Gestión del Desarrollo, Universidad Andina Simón Bolívar
Santiago Gangotena	Decano del Colegio de Administración y Economía, Universidad San Francisco de Quito
Roxana Arroyo	Decana del Centro de Relaciones Internacionales, Instituto de Altos Estudios Nacionales
Patricio Carvajal	Decano de la Facultad de Ciencias Administrativas, Universidad Técnica de Ambato
Diego Mancheno	Decano de la Facultad de Economía, Pontificia Universidad Católica del Ecuador
Rodrigo Mendieta	Decano de la Facultad de Ciencias Económicas y Administrativas, Universidad de Cuenca
Teodoro Bustamante	Coordinador del Departamento de Desarrollo, Ambiente y Territorio, Facultad Latinoamericana de Ciencias Sociales
Luis Alfredo Mogrovejo	Coordinador de la Carrera de Economía, Universidad Nacional de Loja
Oswaldo Merchán	Decano de la Facultad de Ciencias de la Administración, Universidad del Azuay
Wilson Pérez	Coordinador del Doctorado en Economía del Desarrollo, Facultad Latinoamericana de Ciencias Sociales
Nancy Medina	Decana de la Facultad de Ciencias Económicas, Universidad Central del Ecuador
Soraya Rhea	Decana de la Facultad de Ciencias Administrativas y Económicas, Universidad Técnica del Norte
Fabián Correa	Director del Departamento de Economía, Universidad Técnica Particular de Loja
Jaime Andocilla	Decano de la Facultad Académica de Ciencias Administrativas y Comerciales, Universidad Estatal de Milagro
Nancy Wong	Decana de la Facultad de Ciencias Económicas y Administrativas, Universidad Católica Santiago de Guayaquil

CUESTIONES ECONÓMICAS

Vol. 28, N° 2, 2018

Presentación.....	7
Introducción.....	9

ARTÍCULOS

Mayores oportunidades y también mayores esfuerzos. Un enfoque de género de las desigualdades remunerativas para la economía ecuatoriana entre 2006 y 2014	
<i>Eduardo Cabezas Gottschalk</i>	11
How do productivity, minimum wage and exogenous variables affect urban unemployment in Ecuador?	
<i>Guillermo Avellán Solines</i>	49
El dinero de alto poder en una economía dolarizada	
<i>Wilson Vera Lasso y Carlos de la Torre Muñoz</i>	77
Inclusión financiera en el Ecuador: un análisis de la desigualdad de género	
<i>Yolanda Viviana Borja Ligua y Juan Carlos Campuzano Sotomayor</i>	101
Modelo gravitacional del comercio internacional para el Ecuador, 2007-2017	
<i>Emanuel Yaselga e Ilich Aguirre</i>	133

PRESENTACIÓN

El Banco Central del Ecuador, fiel a su mandato de gestionar la política monetaria, crediticia, cambiaria y financiera del país, ha generado estudios, investigaciones y estadísticas económicas que forman parte del patrimonio económico de la sociedad ecuatoriana. Esto ha permitido que se transforme e innove acorde a los retos financieros y económicos del país, adecuándose de esta manera a las exigencias del entorno y convirtiéndose en un actor fundamental en la evolución del sistema monetario y financiero en el Ecuador.

La presente entrega del Volumen 28 Número 2 de la Revista Cuestiones Económicas es el resultado de la contribución de reconocidos investigadores en el ámbito académico así como también de la suma de esfuerzos que se consolidan en artículos relevantes para la ciencia económica.

Esta edición continúa en la línea trazada por Cuestiones Económicas desde su inicio en 1979, privilegiando el análisis económico enfocado en el servicio de la sociedad ecuatoriana para la búsqueda de soluciones a sus problemas, así como la generación de conocimiento sobre la realidad económica del Ecuador y del mundo. Como publicación académica, la revista valora las diversas formas de pensamiento expresadas en sus artículos, al igual que la calidad académica, el bagaje técnico, la originalidad y la pertinencia de los aportes.

La presente publicación expone un análisis sobre la desigualdad en las remuneraciones entre mujeres y hombres en la economía ecuatoriana en el período 2006-2014. A esto se suma una estimación de los efectos de la productividad laboral, el salario mínimo real y de factores exógenos (precios del petróleo y tipo de cambio del dólar estadounidense) en la tasa de desempleo urbano del Ecuador, entre junio de 2007 y junio de 2017. A continuación, se encuentra un trabajo que procura evaluar ciertas particularidades para la formulación de ajustes teóricos y su aplicación a la cuantificación específica de lo que es el dinero de alto poder a partir de la dolarización ecuatoriana. Además, se presenta un artículo que pretende identificar a través de distintas especificaciones de la inclusión financiera, los principales factores asociados que la explican, para lo que aplica una serie de modelos de respuesta binaria. Finalmente, se presenta un estudio sobre los principales determinantes de los flujos de comercio entre el Ecuador y todos sus socios comerciales desde la teoría de los modelos de gravedad de comercio para el período 2007-2017.

De esta manera, la Revista Cuestiones Económicas busca consolidarse como una fuente académica construida sobre la base del debate al más alto nivel, que aporta al entendimiento de la realidad económica nacional y global y que, a su vez, es utilizada como un referente para profundizar y desarrollar la investigación sobre este ámbito en el país.

Janeth Oliva Maldonado Román
GERENTE GENERAL
SUBROGANTE

INTRODUCCIÓN

La Revista Cuestiones Económicas del Banco Central del Ecuador, se mantiene a la vanguardia de la publicación de artículos académicos en el ámbito de la ciencia económica en el Ecuador. El volumen 28 número 2, mantiene la presentación de artículos originales con alto valor propositivo para la comprensión de la dinámica y funcionamiento de la economía, así como para el adecuado desarrollo de la política económica.

Es así que la Revista Cuestiones Económicas presenta a sus lectores una selección de cinco artículos que incluyen temas con significativo contenido empírico y/o de relevancia para la economía monetaria y financiera, para el crecimiento y bienestar, y la economía con enfoque de género.

La edición especial: economía y género de la revista Cuestiones Económicas, promovió la investigación y presentación de varios artículos en esta temática, perdurando su importancia e interés en esta publicación, de esta forma *“Mayores oportunidades y también mayores esfuerzos. Un enfoque de género de las desigualdades remunerativas para la economía ecuatoriana entre 2006 y 2014”*, es un artículo que muestra que la reducción en la desigualdad en el ingreso de hombres y mujeres no es proporcional, dado que en el periodo 2006-2014, esta mejora es más pronunciada en las mujeres al reflejarse una disminución en el índice de Gini de 8.6 puntos en relación al de los hombres de 5.1 puntos, a través del uso de herramientas estadísticas y de descomposición microeconométrica de Jhun Murphy y Pierce, explicado por variables de esfuerzo y circunstancia en el mercado de trabajo.

En este mismo contexto, en el mercado laboral se presenta otro aporte, *“How do productivity, minimum wage and exogenous variables affect urban unemployment in Ecuador?”*, explica que la evolución de la tasa de desempleo urbana en el Ecuador puede ser explicada en un 68%, entre junio de 2007 y de 2017, por cuatro variables que consisten en la reducción del precio del petróleo y la apreciación del dólar como factores exógenos que inciden en un incremento del desempleo, en tanto que la productividad laboral y el salario mínimo real (no relacionado a la productividad) tienen efectos contrarios, si bien los incrementos en productividad reducen la tasa de desempleo urbano, los aumentos del salario mínimo real cuando no está relacionado a un factor de productividad puede provocar un efecto contrario de aumento del nivel de desempleo.

Este número de la Revista continúa con la presentación del artículo *“El dinero de alto poder en una economía dolarizada”*, aporte relevante para la política monetaria y financiera al proponer la cuantificación de la base monetaria en un esquema de dolarización, el cual enfrenta al problema conceptual de que no se pueden establecer correspondencias exactas con respecto a la definición tradicional en economías con moneda propia; por lo que esta investigación plantea una alternativa para la contabilización de la base monetaria, como resultado de la suma de las especies monetarias y moneda fraccionaria emitida en circulación, depósitos de las otras sociedades de depósitos (OSD) y del sector privado en el Banco Central del Ecuador (BCE), y de la tenencia de dinero por parte de las OSD y del BCE. Permitiendo así, completar todos los elementos característicos en el registro de los agregados monetarios en la economía ecuatoriana.

Por otra parte, en esta edición se presenta un artículo de particular interés para el Banco Central del Ecuador, *“Inclusión Financiera en el Ecuador: Un Análisis de la desigualdad de género”*, estima el efecto que tiene el género sobre la probabilidad de acceso a servicios financieros, ya sean éstos medidos o definidos a través de distintas especificaciones de la inclusión financiera, la mujer presenta una reducción en su probabilidad de inclusión en el sistema financiero de 7%, aproximadamente. Identificando a la desconfianza en el sistema financiero como uno de los principales determinantes en la probabilidad de inclusión financiera, al reducirla en cerca del 48%.

Finalmente, el artículo *“Modelo gravitacional del comercio internacional para el Ecuador, 2007-2017”*, analiza los principales determinantes de los flujos de comercio entre Ecuador y una muestra de 57 socios comerciales desde la teoría de los modelos gravitacionales de comercio exterior, obteniendo una relación positiva entre el volumen del comercio del Ecuador y el tamaño de las economías medidas a través de su Producto Interno Bruto (PIB), así como de otros factores como la distancia circular entre los países del mundo con el Ecuador y la presencia de lenguaje común entre los países.

De esta manera, la Revista Cuestiones Económicas reitera con esta entrega su compromiso de aportar al entendimiento de la realidad de la economía ecuatoriana y su entorno, y a continuar con su rol de referente en el debate económico nacional.

Juan Carlos Zabala
EDITOR GENERAL

**MAYORES OPORTUNIDADES Y TAMBIÉN
MAYORES ESFUERZOS. UN ENFOQUE
DE GÉNERO DE LAS DESIGUALDADES
REMUNERATIVAS PARA LA ECONOMÍA
ECUATORIANA ENTRE 2006 Y 2014**

MAYORES OPORTUNIDADES Y TAMBIÉN MAYORES ESFUERZOS. UN ENFOQUE DE GÉNERO DE LAS DESIGUALDADES REMUNERATIVAS PARA LA ECONOMÍA ECUATORIANA ENTRE 2006 Y 2014

Greater opportunities and also greater efforts. A gender approach of the remuneration inequalities for the ecuadorian economy between 2006 and 2014

Fecha de recepción: 09 de septiembre de 2018

Fecha de aceptación: 23 de noviembre de 2018

Eduardo Cabezas Gottschalk ¹

Resumen:

En este trabajo de investigación se realiza una descomposición microeconométrica sobre el coeficiente de Gini para explicar la desigualdad existente en las remuneraciones de mujeres y hombres para la economía ecuatoriana en el período 2006-2014. Para esto, utilizando la técnica de descomposición microeconométrica propuesta por Juhn Murphy y Pierce, se encuentra que, en este lapso, la desigualdad en las remuneraciones para las mujeres disminuyó en 9.7 puntos en el coeficiente de Gini, valor que es superior al de los hombres (5.1 puntos), lo que lleva implícitamente a menor desigualdad dentro de este grupo también.

La reducción igualadora se explica principalmente por los efectos de precio en los mercados de trabajo. También se suman las ganancias en la acumulación de capital humano de las mujeres para, particularmente, cerrar las brechas de los percentiles 80 en adelante de la función de distribución.

Palabras clave: desigualdad remunerativa, función de distribución, descomposición microeconométrica.

Clasificación JEL:J31, C51, O10

¹ Funcionario de la Dirección Nacional de Síntesis Macroeconómica del Banco Central del Ecuador. Magíster en Econometría y magíster en Economía por la Universidad Torcuato di Tella y la Universidad de San Andrés (Buenos Aires, Argentina), respectivamente. Correo electrónico: ocabezas@bce.ec

Abstract:

This research makes a micro econometric decomposition towards Gini coefficient which explains about how much inequality exists in the remunerations between women and men for the Ecuadorian economy in the period 2006-2014. It is reachable making using the proposal developed by Jhun Murphy and Pierce, it finds that in this period of time inequality in remuneration for women has decreased by 9.7 points in the Gini coefficient, a value that is higher than men (5.1 points); implicitly leading to a less inequality within this group as well.

The equalizing reduction is explained by price effect in labor markets. Additionally there are gains in women's human capital accumulation closing the gaps for the 80th percentiles in top of the distribution function.

Keywords: inequality remuneration, income function, micro econometric decomposition.

JEL Classification: J31, C51, O10

I. INTRODUCCIÓN

En 1992, cuando la Organización de las Naciones Unidas (ONU) llevaba a cabo la conferencia sobre Medio Ambiente y Desarrollo en Río de Janeiro, emergieron el concepto de *desarrollo sostenible* e, implícitamente, el correspondiente a *desarrollo sustentable*, puesto que se dio el reconocimiento pleno de los efectos del cambio climático por origen antropogénico. Posterior a un período en el que el crecimiento era la prioridad para las economías a nivel mundial.

Adicionalmente, en el principio 20 de esta convención se otorga un rol esencial a las mujeres, generando un nuevo paradigma, pues hay un cambio en el pensamiento económico tradicional, de una visión evolucionista hacia economías incluyentes, para lo cual manifiesta:

Las mujeres desempeñan un papel fundamental en la ordenación del medio ambiente y en el desarrollo. Es, por tanto, imprescindible contar con su plena participación para lograr el desarrollo sostenible. (Naciones Unidas, 1992)

Para cumplir con este rol activo en la sociedad y en la economía, la ONU, en el capítulo 24 de la misma reunión, referente a las medidas generales que deben implementar los países a favor de la mujer para garantizar un desarrollo sostenible y equitativo, manifiesta:

Programas para apoyar y aumentar las oportunidades de empleo en condiciones de igualdad y la remuneración equitativa de la mujer en los sectores estructurado y no estructurado mediante sistemas y servicios de apoyo económico, político y social adecuados... (Naciones Unidas, 1992, literal f)

Este resultado, entre varios alcanzados por las mujeres, corresponde a un proceso organizativo y de debate permanente en distintas instancias de la esfera pública y política. Así, por ejemplo, se encuentran: Mujeres y Desarrollo en México (1975) y en Nairobi (1985), a través de la ONU; la conferencia de París en 1989, con la participación de OECD y UNEP, y la Cumbre de la Tierra en Ginebra de 1991, con las Instituciones Unced/Unicef, entre las más importantes.

En cada una de ellas, las mujeres han abordado diferentes problemáticas que se han presentado para este grupo de la población, características de la situación coyuntural que vivieron: lucha contra la pobreza y pobreza extrema, desarrollo excluyente, desigualdad salarial, cargas y división sexual del trabajo, etc. (Vázquez,

2004).

Sin embargo, la ONU, en la reunión de Río de Janeiro, hizo una exhortación para que las economías sean incluyentes y que las remuneraciones² muestren equidad entre mujeres y hombres, concepción que es totalmente opuesta a que sean igualitarias. Para esto, es importante manifestar que equidad en este trabajo de investigación debe ser entendido a través de igualdad en oportunidades (Roemer, 2005).

Asimismo, es necesario que una economía genere mayores oportunidades para mujeres y hombres debe ser el fin de una sociedad, a través del incremento en las capacidades de su población y sin distinciones de sexo. Sin embargo, bajo el pensamiento económico convencional del desarrollo, en el que se han privilegiado los resultados sobre los medios o mecanismos para alcanzarlo, porque, al buscar la maximización del ingreso por medio del crecimiento económico, se ha olvidado que el fin del desarrollo es la expansión de las capacidades humanas para mujeres y hombres en igualdad de oportunidades. El crecimiento siempre será un medio mas no el fin en sí mismo (Sen, 1996).

Habiendo realizado esta distinción entre conceptos y manifestado el rol sobresaliente de las mujeres en el desarrollo económico, el presente trabajo investigativo concentra su análisis sobre un medio para alcanzarlo: las remuneraciones en los mercados de trabajo desde una óptica de equidad.

La experiencia de la literatura económica para el caso ecuatoriano, en abordar la problemática de la equidad remunerativa, es estándar en la literatura, aunque parcial en los instrumentos y técnicas utilizados, pues ha sido afrontada desde un punto de vista de discriminación.

Es así que, entre los trabajos académicos y utilizando bases de datos que combinan varios registros administrativos³, Benítez (2018), a través de la descomposición Oaxaca-Blinder, encuentra que hay evidencia de discriminación en contra de la mujer, controlando transversalmente por varias ramas de actividad económica y por tamaño de empresa, a pesar de que las diferencias salariales no sean significativas entre ambos grupos. También encuentra discriminación salarial para los hombres en determinadas actividades económicas.

2 Corresponde a sueldos y salarios más contribuciones a la seguridad social.

3 Registro Civil, Secretaría de Educación Superior Ciencia y Tecnología (Senescyt), Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social (IESS) y Servicio de Rentas Internas (SRI).

Adicionalmente a la descomposición de Oaxaca-Blinder, Ayala (2017) considera modelos econométricos Tobit para corregir la censura de los datos y explicar las diferencias de salarios⁴ entre hombres y mujeres. Para esto, en base a la Encuesta Nacional de Empleo, Desempleo y Subempleo (Enemdu) encuentra que en el período 2007-2013 la diferencia salarial por sexo se redujo a 3.37% y que para el lapso 2013-2016 subió a 4.09%. Además, en todo el período, la explicación se debe a discriminación en contra de la mujer.

También Pérez y Torresano (2015), con el objetivo de explicar diferencias salariales por género y etnia, y haciendo uso igualmente de las bases de datos de la Enemdu en el período 2007-2013 y aplicando técnicas de descomposición como Oaxaca-Blinder, Neumark y Machado-Mata, encuentran que la mayor explicación para las diferencias entre hombres y mujeres es la discriminación.

Finalmente, Carrillo (2004), utilizando encuestas a hogares⁵, analiza brechas salariales entre el sector público y el privado a través de dos modelos paramétricos⁶. Encuentra una diferencia positiva a favor de las remuneraciones para los empleados del sector público, la que se acrecienta para aquellos individuos que se encuentran en la parte inferior de la función de distribución de ingresos.

Sin embargo, dentro del ámbito empírico no hay investigaciones que aborden el problema de la inequidad salarial a través de una descomposición microeconométrica por medio de un indicador de desigualdad. Es así que este trabajo tiene por objetivo analizar y explicar para el período 2006-2014 cuán desiguales son las remuneraciones en los mercados de trabajo que puedan presentarse entre hombres y mujeres, lo que implica estudiar las dinámicas en las brechas remunerativas entre ambos grupos sociales.

Para alcanzar el objetivo propuesto es necesario analizar cuán desiguales son las diferencias que se presentan a través de índices de desigualdad, y para esto se realizará la descomposición microeconométrica de Juhn Murphy y Pierce (JMP, 1993), para dividir la desigualdad en variables de: dotación y precio.

Las remuneraciones que reciben las familias forman parte de un sistema económico, el mismo que se explica a través de la óptica funcional del ingreso, pues

4 Este concepto tiene poco nivel de desagregación en cuanto a sus componentes en la Enemdu.

5 Utiliza la Enighur 2002 -2003.

6 Regresión por cuantiles y mincerianas con *dummies* para distinguir el empleo público del privado.

son los mercados de trabajo los que pagan a los individuos sueldos y salarios por su oferta laboral. En cambio, estos demandan bienes y servicios de las empresas. Sin embargo, se puede afirmar que una distribución de esta variable en una sociedad es más justa (equitativa) cuanto más dependan de las capacidades propias de hombres y mujeres.

Analizar y explicar las diferencias remunerativas en este trabajo académico responde a la problemática del desarrollo económico pero con equidad de género. Este tema, al ser abordado desde una visión ortodoxa de la economía, es secundario, porque el hacedor de política económica, al maximizar una función de bienestar agregada, implementa medidas macroeconómicas que buscan: crecimiento económico sostenido, estabilidad de precios, bajas de tasas de desempleo e inflación y equilibrio en el sector externo, dejando implícitamente que sea el propio sistema económico a través del mercado el que asigne los recursos y, además, independiente de consideraciones a nivel microeconómico de género.

Pero, si a las metas económicas tradicionales que anteriormente han sido mencionadas y siguiendo los lineamientos que son exhortados por ONU necesariamente deben ser acompañadas de políticas públicas sociales, pues de esta manera se coadyuva a un desarrollo equitativo en el que habrá mejoras en la distribución de los ingresos para los hogares y reducciones permanentes en las tasas de pobreza, es decir, un crecimiento inclusivo.

It is inclusive economic growth. It is outcome should be that no person in society is deprived of the minimum basic capabilities. (Kakwani,2000)

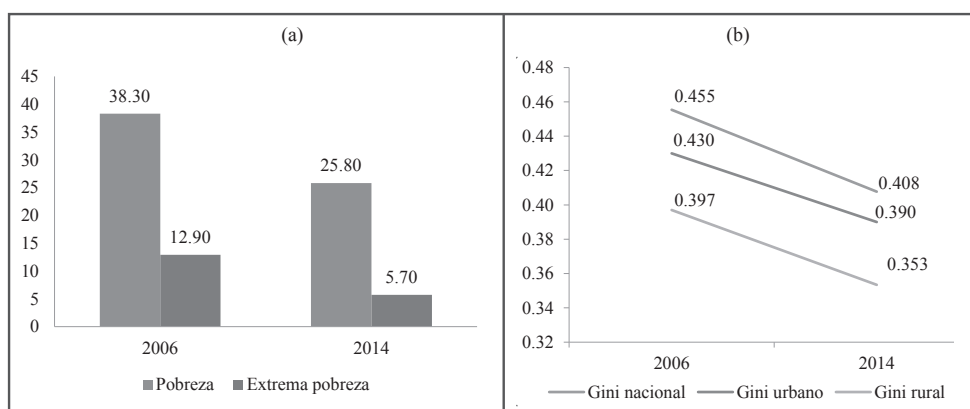
Para ello, el análisis se concentra entre los años 2006 y 2014. Singularmente constituye un período relevante, porque hay ganancias significativas sobre indicadores sociales, al igual que en el ámbito macroeconómico. Es así que, en un sistema interdependiente, las políticas públicas provocan cambios a nivel macroeconómico que, a su vez, impactan sobre las familias ecuatorianas y aún entre hombres y mujeres. Avanzando en el análisis, la principal variable que mide la actividad económica global (PIB)⁸ indica que durante el período 2006-2017 la economía ecuatoriana creció anualmente, en promedio, a una tasa de 3.38% ⁷. Adicionalmente (gráfico 1, a), la incidencia de la pobreza medida a través de consumo se redujo en 12.5 puntos porcentuales; la extrema pobreza, en 7.2 puntos porcentuales, y,

7 Producto interno bruto.

8 Utilizando la media geométrica, la tasa promedio anual es de 3.35%.

finalmente, la desigualdad a nivel nacional medida a través del coeficiente de Gini lo hizo igualmente en 4.7 puntos (gráfico 1, b) para el período indicado.

Gráfico 1. Incidencia de pobreza y extrema pobreza y coeficiente de Gini



Fuente: Encuestas de Condiciones de Vida (ECV) 2006 y 2014.

Elaboración: El autor.

Estos resultados son específicos para este espacio de tiempo, en el que se aprecia un crecimiento económico inclusivo, pues está acompañado de reducciones en desigualdad y pobreza, razón por la cual se vuelve imperativo y oportuno dentro de la investigación conocer y explicar cuál ha sido el comportamiento de las remuneraciones por género desde una óptica de equidad entre grupos sociales.

Para cumplir con este objetivo, se mencionó que la herramienta a utilizar es el análisis microeconómico de la descomposición JMP, pues permite disgregar las diferencias en los ingresos salariales para las familias ecuatorianas de manera dinámica y, además, diferenciado entre hombres y mujeres, con la finalidad de conocer si el crecimiento económico incluyente entre 2006-2014 fue equitativo entre estos dos grupos.

Adicionalmente a una explicación de las diferencias salariales se propone la descomposición JMP por circunstancias que están fuera de las elecciones de las personas, como la educación de los padres o la raza, así como también por aquellas que dependen del esfuerzo del trabajador, como la educación y la experiencia laboral ganada en los mercados de trabajo.

Después de esta introducción, la investigación se encuentra estructurada de

la siguiente manera.

En la sección dos se considera como esencia del análisis a mujeres y hombres comprendidos entre 15 y 65 años de edad que reciben remuneraciones. El punto de partida consiste en dar una visión global de cuán desiguales son las remuneraciones entre ambos grupos, y para esto se presentan varios indicadores de desigualdad: Gini y Theil, y participaciones o relaciones de ingresos. Adicionalmente se presentan estadísticas referentes a remuneraciones por estrato de ingreso, nivel de escolaridad y experiencia en el mercado laboral.

Para ello se utilizan dos cortes transversales de microdatos recogidos por medio de la Encuesta de Condiciones de Vida (ECV) correspondiente a las rondas V y VI (2006 y 2014, respectivamente).

En la tercera sección se presentan indicadores de desigualdad a través del coeficiente de Gini para las remuneraciones reales entre mujeres y hombres. Se utilizan dos métodos estadísticos: el primero corresponde a *bootstrapping* de coeficiente de Gini, para conocer cuán desiguales son los salarios entre estos dos grupos por nivel de instrucción, estrato social y experiencia; seguido del test estadístico de diferencia en medias para las remuneraciones reales por nivel de educación.

En la cuarta sección se presenta el modelo econométrico que sirve para dar explicación de las desigualdades salariales utilizando el marco teórico desarrollado por Juhn, Murphy y Pierce (1993) en la economía ecuatoriana, ya que de esta manera se puede realizar a través de una descomposición en el coeficiente de Gini, lograr explicar cuánta desigualdad se debe a factores de precios, características observables y los inobservables.

La investigación finaliza con las conclusiones.

II. REGULARIDADES EMPÍRICAS

En la sección anterior se indicó que la desigualdad entre las familias ecuatorianas para el período 2006 y 2014, medida a través del coeficiente de Gini sobre el gasto de consumo final, disminuyó en 4.7 puntos⁹.

9 La medición de pobreza y desigualdad por el gasto es preferible a la del ingreso, porque la primera es estable en el tiempo. Los ingresos pueden ser estacionales o tener más volatilidad, por lo que mediciones de pobreza adolecen de este problema.

En contraste con el gasto se encuentran los ingresos. Particularmente en esta investigación, para cumplir con el objetivo de descomponer la desigualdad por género, se realiza a través de indicadores de dispersión en la función de distribución para las remuneraciones y, adicionalmente, entre mujeres y hombres.

A partir de este punto se utiliza el concepto de remuneraciones, puesto que su cobertura se encuentra conformada por varios componentes. Para el efecto:

La remuneración de los asalariados se define como la remuneración total, en dinero o en especie, a pagar por una empresa a un asalariado en contraprestación del trabajo realizado por este durante el período contable. (SCN, 2008, p. 151)

Esta sección presenta indicadores de desigualdad para las remuneraciones en valores nominales.

2.1. Desigualdad salarial entre mujeres y hombres

Para iniciar el análisis descriptivo y comparativo, el punto de partida consiste en obtener el vector de remuneraciones. Con esto, es previamente necesario conformar una matriz, en cuyos elementos se encuentran todos los hombres y mujeres comprendidos entre 15 y 65 años de edad que respondieron a una encuesta de hogares, en este caso, la ECV, y tanto para el año 2006 y como para 2014.

En la matriz, $[Re]_{n \times m}$ las filas representan a las personas de la muestra y en las columnas se encuentran los componentes de las remuneraciones. Esta matriz es de rango completo, puesto que las fuentes de ingreso son independientes entre sí.

$$Re = \begin{bmatrix} k_{=1} & \dots & k_{=m} \\ \vdots & & \\ \vdots & & \\ k_{=n} & & k_{=nm} \end{bmatrix}$$

Es una matriz porque, en el concepto de remuneraciones por recomendación del SCN (2008), se debe recopilar y procesar información sobre sueldos y salarios en ocupación principal más secundaria¹⁰, utilidades, horas extras y salarios en especie,

10 La actividad principal se caracteriza porque representa aquella que tiene la remuneración con mayor ingreso o que demanda la mayor cantidad de tiempo en el trabajo.

como transporte, vivienda, vestuario, alimentación, guardería, premios, bonos, etc. De esta manera se puede obtener la variable de análisis.

En este trabajo de investigación se consideran todos los componentes de remuneraciones mencionadas¹¹, tanto de actividad principal como la secundaria. Además, el período de referencia es mensual¹², por tanto, se definen los siguientes componentes:

$w_{i,p}$ = sueldo o salario mensual más contribución social actividad principal para el individuo (i)

$w_{i,s}$ = sueldo o salario mensual más contribución social actividad secundaria para el individuo (i)

$w_{i,esp}$ = salarios mensuales en especie, para el individuo (i)

Para obtener el salario nominal total, matemáticamente está definido:

$$wt_i = \left(w_{i,p} + w_{i,s} + \sum_{p=1}^{p=n} w_{i,esp} \right) \quad (1)$$

Siendo wt_i la remuneración total mensual para el individuo (i) y $\{p_1 \dots p_n\}$ los componentes en especie que recibe el trabajador.

Las anteriores $\{k_1, \dots, k_m\}$ fuentes de ingreso son comparables en el tiempo para los dos cortes transversales indicados anteriormente.

El siguiente paso consiste en obtener el salario horario. Matemáticamente es:

$$wage_i = wt_i / \sum_{j=1}^{j=2} h_j \quad (2)$$

Donde h_j son las horas de trabajo y (j_1, j_2) representan a la actividad principal y la secundaria.

Es decir, en la ecuación (2), el salario horario se obtiene al dividir el salario total para el número total de horas de trabajo de ocupación principal más secundaria.

11 Para el cálculo de las remuneraciones también se siguen las recomendaciones del SCN, distinguiendo las categorías de ocupación de empleado u obrero en relación de dependencia.

12 La ECV es superior a la Enemdu en recoger ingresos de las familias, por su detalle en cuanto a los rubros que conforman la remuneración.

En la tabla 1 se presentan varios índices que indican la desigualdad en el salario horario para mujeres y hombres entre dos momentos del tiempo¹³.

Se desarrolla en la tabla 1 un análisis dentro y entre grupos. Se aprecia que en el año 2006 la desigualdad de salarios horarios entre las mujeres es mayor al de los hombres, independiente del indicador que se utilice.

En el año 2006, la relación del salario horario de una mujer en el percentil 90 respecto a una mujer en el percentil 10 es 9.23 veces; sin embargo, para los hombres es 6.13 veces.

Ahora, también en este lapso hay una reducción en la desigualdad para ambos grupos y especialmente para las mujeres. El coeficiente de Gini para las remuneraciones horarias se reduce en 8.6 puntos para las mujeres y en 5.1 para los hombres, valores que son superiores a la reducción de este indicador respecto del correspondiente al gasto total de consumo para los hogares (4.7 puntos, gráfico 1)¹⁴.

Tabla 1. Índices de desigualdad para el salario horario

	2006			2014		
			Mujeres +			Mujeres +
	Mujeres	Hombres	Hombres	Mujeres	Hombres	Hombres
Decil 10/decil 1	28	17.39	20.51	14.14	12.29	12.92
Percentil 90/percentil 10	9.23	6.13	7.02	5.73	5.03	5.23
Gini	0.4906	0.4476	0.4632	0.405	0.3964	0.3998
Índice de Theil	0.4541	0.3991	0.418	0.312	0.3057	30.38

Fuente: Encuestas de Condiciones de Vida (ECV) 2006 y 2014.

Elaboración: El autor.

Estos resultados, vuelven interesante la investigación, con el objetivo de explicar las razones por las que hay esta disminución en la desigualdad para hombres y mujeres (entre grupos) y dentro de cada grupo entre 2006 y 2014.

13 Se utiliza el salario horario para evitar la distorsión por la oferta de trabajo a través de las horas. Es decir, las remuneraciones son el resultado de cantidad de trabajo y precio.

14 La tendencia entre ambas variables es coherente.

2.2 Remuneraciones reales

Dado que se encuentra que hay reducciones en la desigualdad y particularmente en mayor medida para las mujeres, el siguiente paso consiste en hacer un análisis estadístico-demográfico de las remuneraciones reales entre 2006 y 2014.

Obtener el vector de remuneraciones en valores constantes para los años 2006 y 2014 es equivalente a estimar un instrumento que permita que las familias satisfagan necesidades y realicen comparaciones en un lapso de 8 años a través de la capacidad de consumo entre mujeres y hombres.

Para ello se utiliza el índice de precios general base 2014, con la especificidad que esta variable tiene un rango de variación en concordancia con el mes respectivo en que fue relevada la información de las encuestas de hogares. La remuneración total en términos reales se representa por $(wt_{i,k})$ para el individuo (i) :

$$wt_{i,k} = \left(wt_i / \sum_{j=1}^{j=2} h_j \right) / IPC_{m2014,m} \quad (3)$$

La variable $IPC_{m2014,m}$ utilizada para la deflactación de las remuneraciones representa el índice de precios correspondiente al período noviembre-octubre y tanto para la V y la VI rondas de la ECV, respectivamente. De esta manera se logran construir los vectores en valores reales.

El análisis de las remuneraciones reales se realiza por estrato de ingreso con variables de nivel educativo alcanzado y experiencia.

En la tabla 2 se aprecia que, cuanto mayor es el nivel de educación alcanzado, más alto será la remuneración del individuo, independiente del sexo. Adicionalmente, para los años 2006 y 2014, el salario promedio real de los hombres es mayor al de las mujeres para todos los niveles de educación.

Sin embargo, es importante señalar que la tasa de crecimiento promedio anual para el salario de las mujeres es mayor al de los hombres para todos los niveles de instrucción (excepto primaria y secundaria completa) y particularmente es sobresaliente en universitaria incompleta y universitaria completa, pues constituye un personal con la mayor calificación respecto a 2006.

Tabla 2. Salario promedio real por nivel educativo alcanzado

Nivel educativo alcanzado	2006		2014		Índice anualizado de variación del salario real	
	Mujeres (wt)	Hombres (wt)	Mujeres (wt)	Hombres (wt)	Mujeres	Hombres
Primaria incompleta	1.95	2.69	2.71	3.60	4.17	3.72
Primaria completa	2.21	3.24	3.04	4.49	4.10	4.15
Secundaria incompleta	2.40	3.61	3.14	4.54	3.44	2.91
Secundaria completa	3.59	5.11	4.47	6.40	2.76	2.86
Universitaria incompleta	5.18	6.69	7.33	8.57	4.44	3.14
Universitaria completa	7.98	13.03	10.68	15.06	3.72	1.83

Fuente: Encuestas de Condiciones de Vida (ECV) 2006 y 2014.

Elaboración: El autor.

También en el análisis se utiliza una identificación de estrato social. Para esta variable de segmentación se recurre al criterio del ingreso total. Por tanto, es necesario incluir todos sus componentes.

Se obtiene el ingreso total IT_i como:

$$\text{Donde: } IT_i = w_{i,p} + w_{i,s} + \sum_{p=1}^{p=n} w_{i,esp} + y_{i,cap} + y_{i,trans} + y_{i,mixto} \quad (4)$$

$y_{i,cap}$ = ingreso anual por concepto de bienes de capital: intereses, alquileres utilidades y dividendos, para el individuo (i)

$y_{i,trans}$ = ingreso por transferencias del exterior para el individuo (i)

$y_{i,mixto}$ = ingreso mixto¹⁵ para el individuo (i)

Utilizando la ecuación 4, se divide toda la población por deciles de ingreso como variable de segmentación. Se aprecia que la remuneración promedio real de los hombres es mayor a la de las mujeres en todos los deciles de ingresos y tanto en el año 2006 y como en 2014. Sin embargo, se encuentra que hay reducción en las brechas remunerativas, porque las tasas de crecimiento promedio anual de las mujeres son mayores al de los hombres (excepto para el primer y el tercer deciles), lo que guarda relación con la caída en la desigualdad en la remuneraciones particularmente de las mujeres.

15 Corresponde a los hogares productores que reciben retribución por trabajo y capital. De allí su nombre.

Tabla 3. Salario promedio real por estrato de ingreso

Nivel de Ingreso	2006		2014		Índice anualizado de variación del salario real	
	Mujeres	Hombres	Mujeres	Hombres	Mujeres	Hombres
Decil 1	0.95	1.44	1.35	2.08	4.50	4.70
Decil 2	1.27	2.10	1.97	3.01	5.62	4.61
Decil 3	1.68	2.50	2.31	3.55	4.06	4.50
Decil 4	1.71	2.81	2.70	3.95	5.88	4.33
Decil 5	2.00	3.07	3.16	4.34	5.91	4.43
Decil 6	2.35	3.48	3.60	4.85	5.47	4.21
Decil 7	2.72	4.09	4.09	5.57	5.22	3.93
Decil 8	3.38	4.57	5.03	6.38	5.12	4.27
Decil 9	4.62	6.03	6.67	7.93	4.71	3.47
Decil 10	8.03	12.35	11.31	14.34	4.37	1.88

Fuente: Encuestas de Condiciones de Vida (ECV) 2006 y 2014.

Elaboración: El autor.

Seguidamente, en la tabla 4 se presentan los niveles de escolaridad y experiencia laboral por estrato de ingreso para conocer en que estrato de ingreso se presentan los mayores cambios para el período de análisis.

La escolaridad se mide en años de acuerdo al nivel de instrucción y el año o grado más alto alcanzado, y para la experiencia (exp) se utiliza una medición indirecta.

$$\text{exp} = \text{edad} - (z - 6) \quad (5)$$

Donde z representa los años de escolaridad alcanzados en determinado nivel de instrucción. Para esto se supone que, cuando una persona deja de educarse, ingresa inmediatamente al mercado laboral, lo que no constituye la experiencia real, sino potencial.

En la tabla 4, como era de esperarse y en concordancia con la teoría del capital humano (Mincer, 1974), se encuentra que el estrato de ingreso es proporcional al número promedio de años de educación que alcanza una persona. También en la tabla 2 se mencionó que la tasa de crecimiento promedio anual en las remuneraciones para las mujeres es mayor al de los hombres en casi todos los niveles educativos. Este hecho se explica por el aumento de años de escolaridad (tabla 4).

Es así que, en el año 2006 (tabla 4), una mujer ubicada en el decil 10 tenía en promedio 2.55 veces la educación promedio de una mujer ubicada en el decil 1, pero para el año 2014 esa relación fue de 1.36 veces.

También, las ganancias en los años promedio de escolaridad son mayores en la primera parte de la función de distribución de ingresos (tabla 4). Para las mujeres hasta el decil 4, entre 2006 y 2014, aumentaron en promedio seis años de escolaridad; en cambio que para los últimos cuatro deciles, el aumento promedio en escolaridad es de 3.83 años.

En cuanto a la escolaridad entre grupos, es importante destacar que el crecimiento en los años de escolaridad para las mujeres ubicadas en el décimo decil con relación a los hombres. Para el primer grupo, en el período de referencia incrementan su escolaridad en 2.53 años, mientras que los hombres en 2.08 años; para los otros deciles de ingreso fueron los hombres los que tuvieron mayor crecimiento en escolaridad respecto a las mujeres (excepto el segundo decil).

Finalmente, en cuanto a la experiencia, los hombres han logrado participar y permanecer mayor tiempo en el mercado laboral. Sin embargo, las mujeres ubicadas en los últimos cuatro deciles han ganado experiencia en el ámbito laboral, pues, en promedio, entre 2014 y 2006 se incrementaron en 5.7 años, en comparación a 5.2 años de los hombres.

Tabla 4. Nivel de escolaridad y experiencia por nivel de ingreso

Nivel de ingreso	2006				2014				Variación en años de escolaridad y experiencia		Variación en años de escolaridad y experiencia	
	Mujeres		Hombres		Mujeres		Hombres		Mujeres		Hombres	
	Escol	exper	Escol	exper	Escol	exper	Escol	exper	Escol	exper*	Escol	exper
Deciles	*	**	*	**	*	**	*	**	*	*	*	**
Decil 1	5.02	23.53	5.51	24.02	11.33	20.74	12.00	22.52	6.31	-2.79	6.50	-1.50
Decil 2	5.74	22.39	6.10	22.98	11.83	21.50	12.18	22.42	6.09	-0.89	6.08	-0.57
Decil 3	6.33	21.17	6.56	21.53	12.26	21.52	12.65	22.27	5.93	0.35	6.09	0.74
Decil 4	6.81	20.61	7.01	20.60	12.48	22.10	12.90	22.36	5.67	1.48	5.90	1.76
Decil 5	7.41	20.08	7.60	19.77	12.89	22.35	13.33	22.86	5.49	2.26	5.73	3.09

Nivel de ingreso	2006				2014				Variación en años de escolaridad y experiencia		Variación en años de escolaridad y experiencia	
	Mujeres		Hombres		Mujeres		Hombres		Mujeres		Hombres	
	Escol	exper	Escol	exper	Escol	exper	Escol	exper	Escol	exper*	Escol	exper
Deciles	*	**	*	**	*	**	*	**	*	*	*	**
Decil 6	7.76	21.00	7.94	20.24	13.16	23.59	13.55	23.26	5.40	2.59	5.61	3.02
Decil 7	8.65	20.15	8.53	20.13	13.43	24.52	13.80	24.15	4.78	4.37	5.27	4.02
Decil 8	9.48	20.64	9.41	20.09	13.98	25.74	14.24	24.92	4.50	5.09	4.83	4.83
Decil 9	10.93	20.61	10.83	20.71	14.44	26.87	14.55	26.54	3.51	6.26	3.72	5.83
Decil 10	12.81	22.82	13.20	23.10	15.35	29.90	15.29	29.25	2.53	7.08	2.08	6.14

Escol*=Años de escolaridad alcanzados

exper**=Experiencia en años

Fuente: Encuestas de Condiciones de Vida (ECV) 2006 y 2014.

Elaboración: El autor.

Para conocer los efectos de cambios en las dotaciones en cuanto a escolaridad y experiencia alcanzados para mujeres y hombres, en el gráfico 2 se presenta una estimación no paramétrica de las diferencias salariales (bw) para estos dos grupos comprendidos entre 15 y 65 años y por percentil de ingreso. Esto es:

$$bw_{2006,2014} = \ln(wt_{i,k,m}) - \ln(wt_{i,k,f}) \quad (6)$$

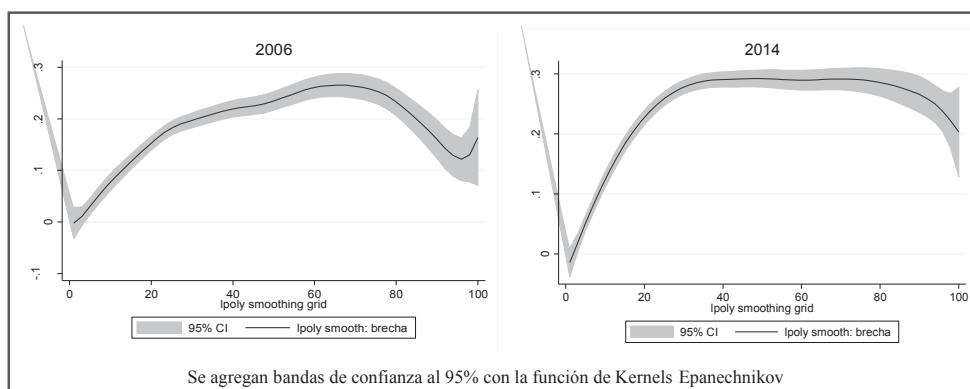
Donde:

$wt_{i,k,m}$ = logaritmo de la remuneración horaria real de los hombres individuo (i)

$wt_{i,k,f}$ = logaritmo de la remuneración horaria real de las mujeres individuo (i)

Las curvas del gráfico 2 tienen la forma de una U invertida. Particularmente se encuentra que, en el año 2014, hasta el percentil 40, la brecha tiene una pendiente mayor comparada a la de 2006. Sin embargo, esta tendencia se revierte desde el percentil 80, lo cual muestra una mejora en las desigualdades remunerativas entre mujeres y hombres ubicados al final de la función de distribución de ingresos.

Gráfico 2. Curva de brechas salariales horarias reales



Fuentes: ECV 2006, ECV 2014.

Elaboración: El autor.

Para tener una medición sobre la desigualdad en remuneraciones reales para mujeres y hombres se utiliza el coeficiente de Gini.

En la tabla 5 se presenta este indicador por nivel educativo utilizando la técnica de *bootstrap* con 50 repeticiones¹⁶. El análisis puede ser entre grupos y también dentro del grupo.

Haciendo una comparación entre grupos por medio de la tabla 5 para conocer cuán desiguales son las remuneraciones reales entre mujeres y hombres, se encuentra que para el año 2006 hay mayor desigualdad para el primer grupo en todos los niveles educativos, excepto el superior (incompleta y completa), y para el año 2014 hay un mejoramiento de equidad, puesto que hay una reducción en el coeficiente de Gini entre mujeres y hombres para el nivel de secundaria incompleta.

No obstante, las remuneraciones de los hombres son más desiguales que las de las mujeres para el nivel de instrucción superior completa en 6.9 puntos de coeficiente de Gini y para 2014 la diferencia en este indicador es de 4.7 puntos. Esto complementa el resultado precedente, de observar una reducción en las brechas remunerativas en los últimos percentiles de la función de distribución, pues las mujeres han incrementado sus niveles de escolaridad.

Sin embargo, hay un aumento en la desigualdad para los niveles educativos más bajos. Las mujeres con educación primaria incompleta son más desiguales al de los hombres, para el año 2006 la diferencia en el coeficiente de Gini era de 2.8 puntos, pero para el año 2014 esta diferencia se incrementa y corresponde a 5.1 puntos.

16 Para el año 2014 se tiene una muestra de 109,694 observaciones.

Tabla 5. Coeficiente de Gini (*bootstrap*) de remuneraciones reales por género

Nivel Educativo	2006			2014		
	Mujeres(f)	Hombres(m)	Diferencia Índice de Gini ($G_m - G_f$)	Mujeres(f) s	Hombres(m)	Diferencia Índice de Gini ($G_m - G_f$)
Primaria incompleta	0.309	0.281	-2.8	0.317	0.266	-5.1
Primaria completa	0.290	0.287	-0.3	0.308	0.273	-3.5
Secundaria incompleta	0.333	0.331	-0.2	0.315	0.307	-0.8
Secundaria completa	0.405	0.366	-3.9	0.310	0.347	3.7
Universitaria incompleta	0.383	0.401	1.8	0.329	0.367	3.8
Universitaria completa	0.360	0.429	6.9	0.323	0.370	4.7

Fuentes: ECV 2006, ECV 2014.**Elaboración:** El autor.

El análisis también se puede realizar en el interior de cada grupo entre niveles educativos. Los hombres reducen desigualdad para todos los niveles educativos, y el mayor corresponde a superior completa, en el que el coeficiente de Gini se redujo en 5.9 puntos entre 2014 y 2006.

En el caso de las mujeres, los resultados en cuanto a reducción en desigualdad son menos alentadores, pues el coeficiente de Gini se reduce en el interior de este grupo para todos los niveles educativos, excepto la primaria (incompleta y completa), y la mayor reducción corresponde a secundaria completa (9.5 puntos en el coeficiente de Gini).

El siguiente paso es determinar si las diferencias salariales reales entre mujeres y hombres, que son además estadísticamente significativas.

Para ello se realizan pruebas de hipótesis para las remuneraciones reales por nivel educativo: primaria incompleta, primaria completa, secundaria incompleta, superior incompleta y universitaria completa.

Los resultados para el año 2006 se presentan en tabla 8, tabla 9, tabla 10, tabla 11, tabla 12 y tabla 13. Existe evidencia estadística para rechazar la hipótesis nula de igualdad en remuneraciones para hombres y mujeres en el año 2006, y en todos los niveles educativos.

Los resultados para el año 2014 se presentan en tabla 14, tabla 15, tabla 16, tabla 17, tabla 18 y tabla 19. Esos resultados indican no hay evidencia estadística para

aceptar la hipótesis nula de igualdad en remuneraciones para hombres y mujeres en el año 2014.

Ambos resultados son importantes porque implican menor nivel de bienestar y de capacidad de consumo para las mujeres.

III. MODELO ECONOMETRICO

3.1 La descomposición de remuneración en Ecuador

Esta sección tiene como objetivo presentar el modelo econométrico que permite realizar la descomposición del coeficiente de Gini a las diferencias salariales para mujeres y hombres en Ecuador.

Se parte del modelo desarrollado por Mincer (1974), con una segmentación de variables que permite relacionar el salario horario como una función de variables circunstanciales y de esfuerzos para cada trabajador. Para esto se plantea el siguiente modelo:

$$wage_{i,f} = \log \left(wt_{i,f} / \sum_{j=1}^{j=2} h_{i,f} \right) = \psi(c_{i,f}, e_{i,f}) \quad (7)$$

$$wage_{i,m} = \log \left(wt_{i,m} / \sum_{j=1}^{j=2} h_{i,m} \right) = \phi(c_{i,m}, e_{i,m}) \quad (8)$$

Donde:

$wage_{i,f}$ = remuneración horaria de las mujeres (i)

$wage_{i,m}$ = remuneración horaria de los hombres (i)

$c_{i,f,m}$ = circunstancias para los hombres y mujeres (i) respectivamente

$e_{i,f,m}$ = esfuerzo para los hombres y mujeres (i) respectivamente

En la ecuación 7 y la ecuación 8 se observan los resultados finales del mercado laboral que remuneran a mujeres y hombres. Sin embargo, estos son una función de un conjunto de variables, las que son agrupadas en circunstancias y esfuerzos.

Las circunstancias son todas aquellas variables que afectan sobre su bienestar a mujeres y hombres pero que son exógenas al control de ellos. En estas se encuentran, por ejemplo: educación del padre, educación de la madre, región geográfica y raza o etnia.

Mientras que los esfuerzos son todas aquellas variables que afectan sobre su bienestar a mujeres y hombres pero que son endógenas, pues se encuentran bajo control de ellos, producto de la conducta propia en el entorno económico y social en el que se desenvuelven. En estas se encuentran: nivel de educación alcanzado, categoría de empleo (formal, informal), tamaño de la empresa que trabaja, etc.

Considerando que las funciones $\{\psi \wedge \phi\}$ para mujeres y hombres existen y que las relaciones de circunstancias y esfuerzos son lineales con las remuneraciones horarias, se obtienen las ecuaciones mincerianas.

$$\ln wage_{i,f} = \alpha + \beta_1 S_i + \sum_{n=1}^N \varphi_{n,f} c_{n,f} + \sum_{n=1}^N \kappa_{n,f} e_{n,f} + \mu_{i,f} \quad (9)$$

$$\ln wage_{i,m} = \alpha + \beta_1 S_i + \sum_{n=1}^N \varphi_{n,m} c_{n,m} + \sum_{n=1}^N \kappa_{n,m} e_{n,m} + \mu_{i,m} \quad (10)$$

Las ecuaciones anteriores (9 y 10) son observables en el mercado de trabajo para aquellas observaciones donde $\ln wage_{i;m,h} > 0$.

Es decir, $w_i > 0$ si $w_i > \bar{w}_r$, el salario de mercado es mayor al salario del costo de oportunidad (salario de reserva).

Las ecuaciones 9 y 10 se aplican a individuos entre 15 y 65 años.

Donde $\ln w_i$ es el logaritmo natural de las remuneraciones horarias de mujeres y hombres (i); S_i representa la edad; $\sum_{n=1}^N \varphi_n c_n$ incluye variables exógenas como identificación étnica, educación del padre o madre, región geográfica; $\sum_{n=1}^N \kappa_n e_n$ incluye variables de control: nivel educativo alcanzado, categoría de trabajo, experiencia, etc., y, finalmente, μ_i que representa el término de error, el que tiene distribución normal con media cero y varianza constante $\mu_i : N(0, \sigma^2)$.

También las ecuaciones anteriores no pueden ser estimadas por mínimos cuadrados ordinarios (MCO), puesto que se presenta un mecanismo de censura en los salarios horarios, ya que la variable es observada solamente para aquellas personas que participan en el mercado laboral. Es decir, la estimación por MCO de los parámetros del modelo estaría excluyendo la decisión de participar en el mercado

de trabajo considerando el costo de oportunidad y el salario ofrecido en el mercado, lo cual lleva finalmente a que los parámetros estimados sean sesgados.

Para solventar este problema se utiliza la corrección de sesgo de selección a través de Heckman (1979). También, la principal ventaja de utilizar este modelo sobre el anterior es que, debido a que el salario se expresa en términos logarítmicos, los coeficientes $k_{f,m}$ son interpretados como la tasa de retorno de una unidad adicional de escolaridad y, por tanto, se puede considerar como el retorno medido en términos de remuneración horaria por una unidad adicional de escolaridad, entre mujeres y hombres.

El siguiente paso consiste en realizar la descomposición microeconómica de la desigualdad sobre el coeficiente de Gini, a través de métodos paramétricos, se considera la metodología propuesta por Juhn (1993).

Para analizar la desigualdad en las remuneraciones horarias se identifican los siguientes componentes para las variables de esfuerzo y circunstancia:

Cambios en las características observables c_{it}

Cambios en los precios de las características observables $\{\hat{\alpha}_t, \hat{\beta}_t\}$

Cambios por efectos inobservables: características y precios $\mu_{i,t}$

Las ecuaciones 9 y 10, para mujeres y hombres, se representan por:

$$\begin{aligned} wage_{i,t} &= c_{it}\hat{\alpha}_t + e_{it}\hat{\beta}_t + \mu_{i,t} \\ wage_{i,t} &= c_{it}\hat{\alpha}_t + e_{it}\hat{\beta}_t + F(\theta_{it} / c_{it}, e_{it}) \end{aligned} \quad (11)$$

Donde el término $F(\theta_{it} / c_{it}, e_{it})$ es la función inversa de los residuos en las ecuaciones mincerianas estimadas por Heckman, dadas las características de circunstancia y esfuerzo. Y el término θ_{it} representa el percentil individual en la distribución de residuos.

De acuerdo a la metodología de JMP (1993), siendo los precios promedio de las circunstancias $\bar{\alpha} = (\hat{\alpha}_{t1} + \hat{\alpha}_{t0}) / 2$ y el precio promedio de los esfuerzos $\bar{\beta} = (\hat{\beta}_{t1} + \hat{\beta}_{t0}) / 2$, para estimar el efecto de las características (EC):

$$wage_{i,t0}^c = c_{it}\bar{\alpha} + e_{it}\bar{\beta} + \bar{F}(\theta_{it} / c_{it}, e_{it}) \quad (12)$$

$$wage_{i,t1}^c = c_{i,t1}\bar{\alpha} + e_{i,t1}\bar{\beta} + \bar{F}(\theta_{i,t1} / c_{i,t1}, e_{i,t1}) \quad (13)$$

Siendo EC efecto característica:

$$EC = ID(wage_{i,t1}^c) - ID(wage_{i,t0}^c) \quad (14)$$

Para la estimación del efecto precios (EP) sobre las diferencias remunerativas:

$$wage_{i,t0}^p = c_{it}\hat{\alpha}_{i,t0} + e_{it}\hat{\beta}_{i,t0} + \bar{F}(\theta_{it} / c_{it}, e_{it}) \quad (15)$$

$$wage_{i,t1}^p = c_{i,t1}\hat{\alpha}_{i,t1} + \hat{e}_{i,t1}\beta_{i,t1} + \bar{F}(\theta_{i,t1} / c_{i,t1}, e_{i,t1}) \quad (16)$$

$$EP = ID(wage_{i,t1}^p) - ID(wage_{i,t0}^p) \quad (17)$$

Y, finalmente, para la estimación de los inobservables (EI):

$$EI = ID(wage_{i,t1}) - ID(wage_{i,t0}) - EC - EP \quad (18)$$

Siendo ID = índice de desigualdad, calculado por el coeficiente de Gini.

$$ID = 1 + \frac{1}{N} - \frac{2}{\bar{\omega}} \sum_i wage_i (N+1-i) \quad (19)$$

En donde $\bar{\omega}$ es la remuneración horaria promedio y N , el número total de observaciones.

IV. PRINCIPALES RESULTADOS

4.1 Estimación de los retornos por circunstancias y esfuerzos

La estimación por máxima verosimilitud (MV) de acuerdo a Heckman de las ecuaciones 9 y 10 para mujeres y hombres, respectivamente, como se menciona en la sección anterior a partir de una muestra censurada, proporciona estimadores insesgados, eficientes y normalmente asintóticos.

Si se presentara el caso de que las observaciones censuradas son marginales respecto al total, utilizar MCO no es tan grave. Sin embargo, en la población objetivo, para el año 2006 corresponde que 74% de los datos para las mujeres es censurado (indican remuneraciones nulas) y para el año 2014 representa 79%. Por tal razón, la estimación por MV constituye la mejor aproximación sobre cualquier otro método en la estimación de los parámetros.

La estimación paramétrica de las ecuaciones 9 y 10 se presenta en la tabla 6. Observando las variables de esfuerzo respecto a la educación (pimariac, secundariac, secundariac, universitariac, universitariac), los resultados esperados están de acuerdo a la teoría del capital humano: cuanto mayor educación alcanza

el individuo, el mercado de trabajo premia con mayor retorno.

Sin embargo (tabla 6), la retribución es diferenciada para hombres y mujeres en los años 2006 y 2014 para trabajadores que no alcanzan la instrucción superior completa, el mercado retibuye en mayor medida a las mujeres y solamente para la educación superior completa el pago es mayor para los hombres.

Otra variable de esfuerzo, corresponde a la categoría ocupacional de trabajador. Un trabajador con categoría laboral en el sector público recibe un pago diferenciado entre hombres y mujeres, y se hace mayor en magnitud para el año 2014. Es así que una mujer que trabaja en el sector público recibe un 44.2% mas sobre otra posición ocupacional pero, si es hombre, el pago se incrementa en 128%.

En cuanto a las variables de circunstancias, los resultados son interesantes. La educación del padre y de la madre tiene un impacto positivo sobre la remuneración del trabajador, y cuanto mayor sea la educación de los padres, mayor es el impacto en la remuneración para las mujeres. Para el año 2014, si el padre tiene instrucción formal (superior incompleta o superior completa), la remuneración de las mujeres crece en 34.3% y en los hombres, 20.1%.

También hay desigualdad salarial por raza, y la dinámica cambia en el tiempo. Para el año 2014, una mujer de raza negra tiene una remuneración menor en 17% sobre otra de raza no negra.

Tabla 6. Ecuaciones de Mincer estimación por Heckman MV

Período	2006		2014	
	Mujeres	Hombres	Mujeres	Hombres
Variable dependiente	<i>ln wage</i>	<i>ln wage</i>	<i>ln wage</i>	<i>ln wage</i>
Variables de esfuerzo				
<i>Primaria completa: primariac</i>	0.059 (1.22)	0.0468 (1.73)	0.108** (3.23)	0.0495** (2.62)
<i>Secundaria incompleta: secundariai</i>	0.233*** (3.88)	0.177*** (4.84)	0.108** (2.94)	0.125*** (5.79)
<i>Secundaria completa: secundariac</i>	0.355*** (6.20)	0.300*** (8.04)	0.339*** (8.95)	0.260*** (10.93)
<i>Superior incompleta: superiורי</i>	0.704*** (12.15)	0.599*** (14.00)	0.618*** (13.82)	0.496*** (15.29)
<i>Superior completa: superiorc</i>	1.046*** (16.89)	1.103*** (20.55)	0.865*** (16.79)	0.954*** (24.72)
<i>Experiencia: exper</i>	0.0260*** (4.78)	0.0121** (3.10)	-0.014 (-1.81)	-0.00329 (-0.76)
<i>Experiencia cuadrática: expersq</i>	-0.000800*** (-5.51)	-0.000543*** (-4.57)	0.00029 (1.56)	0.000144 (1.52)
<i>Estado civil: ecivil</i>	0.0997***	0.113***	0.102***	0.165***

Período	2006		2014	
	Mujeres	Hombres	Mujeres	Hombres
Variable dependiente	<i>ln wage</i>	<i>ln wage</i>	<i>ln wage</i>	<i>ln wage</i>
Variables de esfuerzo				
<i>Estado civil: ecivil</i>	0.0997*** (3.37)	0.113*** (5.08)	0.102*** (4.26)	0.165*** (7.64)
<i>Empleado de gobierno: catetrab1</i>	0.345*** (9.09)	0.455*** (11.79)	0.442*** (9.48)	1.283*** (5.36)
<i>Empleado privado: catetrab2</i>		0.147*** (4.95)	0.139*** (4.07)	0.970*** (4.07)
<i>Jornalero: catetrab3</i>		0.407*** (11.40)		0.935*** (3.91)
<i>Patrono: catetrab4</i>		-0.581** (-3.25)	-0.817*** (-4.30)	0.057 (0.18)
<i>Cuenta propia: catetrab5</i>	-0.893*** (-5.63)	-0.721*** (-5.35)		-0.157 (-0.57)
<i>TNR del hogar: catetrab6</i>	-0.760** (-2.92)	-0.624* (-2.52)	-1.091*** (-9.32)	-0.729 (-1.31)
<i>Trabajador agropecuario: catetrab8</i>				0.915*** (3.83)
<i>Jornalero agropecuario: catetrab9</i>	0.119* (2.12)	0.0625* (1.96)		0.706** (2.96)
<i>Patron de finca: catetrab10</i>	0.0937 (1.90)	-0.515*** (-6.16)	-0.375*** (-8.98)	0.103 (0.39)
<i>Cuenta propia agropecuario: catetrab11</i>	-1.001*** (-6.15)	-0.616*** (-11.48)	-0.879*** (-9.08)	-0.0179 (-0.07)
<i>TFNR agropecuario: catetrab12</i>	-0.748*** (-6.02)	-0.507*** (-5.79)	-0.885*** (-7.01)	-0.264 (-0.74)
<i>TFNR agropecuario no de hogar: catetrab13</i>			-1.166*** (-33.04)	0.258 (1.08)
<i>Empleo doméstico: catetrab14</i>			0.159*** (4.43)	0.800** (3.20)
Variables de circunstancia				
<i>Raza indígena: razai</i>	-0.121 (-1.79)	0.00633 (0.19)	0.0319 (0.83)	-0.143*** (-5.21)
<i>Raza negra: razan</i>	0.00364 (0.08)	-0.0554 (-1.25)	-0.169*** (-4.05)	0.0301 (1.16)
<i>Educación del padre: educpa</i>	0.406*** (6.37)	0.320*** (6.00)	0.343*** (5.29)	0.201*** (4.21)
<i>Educación de la madre: pd25a</i>			0.0124** (2.77)	0.00831** (3.06)
<i>Edad: edad</i>	-0.0207 (-1.89)	-0.0370*** (-3.88)	-0.0370** (-2.59)	0.0576*** (3.92)
<i>Edad al cuadrado: edadsq</i>	0.000629*** (3.67)	0.000840*** (5.23)	0.000464* (2.19)	-0.000725*** (-3.83)

Período	2006		2014	
	Mujeres	Hombres	Mujeres	Hombres
Variable dependiente	<i>ln wage</i>	<i>ln wage</i>	<i>ln wage</i>	<i>ln wage</i>
<i>Constante</i>	-0.497** (-3.03)	0.421** (2.85)	1.870*** -7.4	-1.572*** (-3.88)
Ecuación de selección				
<i>Edad: edad</i>	0.0271** (2.76)	0.0841*** (8.66)	0.155*** -15.28	0.197*** (20.42)
<i>Edad al cuadrado: edadsq</i>	-0.000129 (-0.89)	-0.00129*** (-8.70)	-0.00197*** (-13.06)	-0.00249*** (-17.72)
<i>Raza indígena: razai</i>	-0.127* (-2.52)	-0.199*** (-4.71)	-0.270*** (-7.30)	-0.315*** (-9.52)
<i>Raza negra: razan</i>	-0.0396 (-0.69)	0.117* (2.20)	0.140** -2.81	0.108* (2.14)
<i>Estado civil: ecivil</i>	-0.292*** (-10.22)	0.0257 (0.91)	-0.0591* (-2.29)	0.254*** (9.99)
<i>Experiencia: exper</i>	0.0310*** (6.42)	0.00485 (1.08)	0.00171 -0.28	-0.0190** (-3.08)
<i>Experiencia cuadrado: expersq</i>	-0.000998*** (-8.37)	0.0000166 -0.14	0.000133 (0.93)	0.000363** (2.69)
<i>Constante</i>	-1.268*** (-9.67)	-1.095*** (-8.50)	-3.569*** (-29.47)	-3.321*** (-30.26)
Número de observaciones: N	16,217	15,164	30,450	26,362
censuradas	12,055	6,865	24,318	13,348
No censuradas	4,162	8,299	6,132	13,014

Nota: Entre paréntesis se indican los valores del estadístico t.

* significativo al 10%

** significativo al 5%

*** significativo al 1%

4.2 Descomposición de la desigualdad remunerativa entre mujeres y hombres

En la sección precedente hay una dificultad en conocer cuáles son las variables que mayor impacto tienen en la desigualdad de la remuneración horaria esperada entre hombres y mujeres, pues es una combinación de retornos del mercado de trabajo y de las características individuales que tiene cada persona.

En la sección 2.1 referente a la desigualdad remunerativa entre hombres y mujeres, se encontró que, entre 2006 y 2014, el coeficiente de Gini disminuyó en 8.6 puntos para las mujeres y en 5.1 puntos para los hombres. En esta parte se realiza la descomposición microeconómica, para conocer la importancia de los efectos características del trabajador y el de precio para explicar las reducciones en desigualdad.

Siguiendo la metodología de JMP (2013), se procede a estimar por Heckman las ecuaciones 12 a 18, para la remuneración horaria entre hombres y mujeres.

En la tabla 7 se presentan los resultados. La primera observación es que las ecuaciones paramétricas estiman una reducción en el coeficiente de Gini en 9.6 puntos para las mujeres y 5.1 puntos para los hombres, lo cual es explicable porque las funciones matemáticas son estocásticas y no determinísticas¹⁷.

En el caso de las mujeres, la explicación de la caída en la desigualdad se da por el efecto precio (tiene un efecto igualador), pues explica el 46.12% de la reducción en el coeficiente de Gini. Este es un logro importante para este grupo social, pues el mercado esta está pagando más equitativamente de acuerdo de acuerdo al capital humano que tiene cada trabajadora.

Sin embargo, el efecto característica provoca un incremento en la desigualdad para las mujeres (tiene un efecto desigualador), pues contribuye a un aumento en el coeficiente de Gini en 4.72%.

Para el caso de los hombres, la explicación en la caída de la desigualdad remunerativa se da por los efectos características y precios, y, en mayor medida, por este último (22.22%).

Sin embargo, propio de los mercados laborales, se encuentra que los factores que no son características ni precios son los inobservables. Todas las variables excluidas del modelo para el caso de las mujeres contribuyen en explicar la reducción en el coeficiente de Gini en 58.6% y en los hombres un 56.22%.

Tabla 7. Descomposición de la desigualdad entre hombres y mujeres

Fuentes de desigualdad	Mujeres		Hombres	
Efecto características (EC)	0.00457096	-4.72%	-0.01108911	21.56%
Efecto precio (EP)	-0.04465288	46.12%	-0.01143015	22.22%
Efecto no observable	-0.05673399	58.60%	-0.02892204	56.22%
Efecto total	-0.09681591	100%	-0.0514413	100%
Gini_t0	0.5029		0.45872	
Gini_t1	0.4061		0.407286	
Total índice de Gini	-0.0968		-0.0514	

Fuentes: ECV 2006, ECV 2014.

Elaboración: El autor.

17 Estima un punto porcentual más en el coeficiente de Gini para las mujeres. En el caso de los hombres, el coeficiente de Gini estima correctamente el dato observado.

V. CONCLUSIONES

Considerando que las remuneraciones son un instrumento que permite a las mujeres y hombres incrementar sus niveles de bienestar, se encuentra que la desigualdad ha disminuido en mayor medida para el primer grupo. El coeficiente de Gini disminuye en 8.6 puntos para las mujeres y en 5.1 puntos para los hombres.

Utilizando la técnica de descomposición microeconométrica de JMP (1993) sobre el coeficiente de Gini, la explicación de la menor desigualdad es diferente entre ambos grupos. Para los hombres, tanto los efectos características como los precios son igualadores al explicar el 43.78% de la caída en desigualdad, sin dominancia de uno de ellos (las proporciones son similares).

Para las mujeres, la explicación de la menor desigualdad se debe fundamentalmente al efecto precio, pues explica en 46.12% la caída del coeficiente de Gini. Mientras que el efecto característica es desigualador, tiene un efecto de incrementar la desigualdad para las mujeres en 4.72%.

Sin embargo, en estos ocho años, las ganancias han sido favorables para las mujeres, pues han incrementado especialmente su escolaridad, lo cual ha permitido cerrar brechas remunerativas para todas aquellas que están ubicadas desde el percentil 80 y particularmente con nivel de instrucción superior.

El mayor esfuerzo para las mujeres corresponde a completar su instrucción a pesar de que el mercado ofrezca un retorno mayor al de los hombres para los niveles iniciales de educación.

Los mercados de trabajo tienen información asimétrica, y es más marcada para los trabajadores poco calificados. Se aprecia para la economía ecuatoriana que los precios o retornos sobre el capital son mayores para las mujeres hasta el nivel de instrucción media, pero son inferiores a los hombres para los niveles de instrucción superior, lo que es una señal para que las mujeres lleguen a completar su instrucción y sean consideradas personal con cualificación alta.

Finalmente, hay un conjunto de variables excluidas en los modelos microeconómicos planteados que explican el otro 50% de la disminución en las brechas remunerativas de mujeres y hombres. Estas variables no son de fácil medición, pero entre ellas se encuentran: coeficiente intelectual, habilidad del trabajador, redes de contactos en los mercados de trabajo, etc.

Esto es una alerta para las autoridades económicas, para diseñar políticas que busquen: eliminar asimetrías de información y diseñar mecanismos de señales de participación en el mercado de trabajo independientemente del sexo y planes y programas de capacitación técnica.

Todas las medidas anteriores tienen como objetivo desarrollar habilidades y técnicas entre los trabajadores. Las desigualdades remunerativas serán cada vez menores cuando hombres y mujeres tengan las mismas oportunidades.

BIBLIOGRAFÍA

- Alvarado, J., y O. Pinos. (2017). Estimación de ingresos de la población ecuatoriana. Una propuesta desde la regresión cuantílica. Revista *Cuestiones Económicas*, vol. 27, No. 2:2. Banco Central del Ecuador, Quito.
- Ayala, V. (2017). Análisis semiparamétrico de la brecha salarial de género en el Ecuador. Proyecto de investigación. Universidad San Francisco de Quito, Quito.
- Banco Central del Ecuador. Setenta y cinco años de información estadística, publicaciones económicas.
- Banco Central del Ecuador. Retropolación 1965-2006 y Cuentas Nacionales Anuales 2007. Publicación No 24.
- Banco Central del Ecuador. Cuentas Nacionales Anuales. Publicación No 29.
- Benítez, D. (2018). Discriminación salarial por género en el sector formal en Ecuador usando registros administrativos. *Cuaderno de Trabajo*, marzo. INEC, Quito.
- Cabezas, E., J. y Palacios. (2017). Análisis de la economía ecuatoriana 2007 y 2014 SD. *Cuadernos de Trabajo* No 137, agosto.
- Cabezas, E., y A Sarango. (2017). Nota metodológica para la elaboración de la matriz de contabilidad social (MCS), período de referencia 2007. *Cuadernos de Trabajo* No 136, agosto.
- Carrillo, P. (2004). Las diferencias salariales entre el sector público y privado en el Ecuador. *Cuestiones Económicas*, vol. 20, No 2:3. Banco Central del Ecuador, Quito.
- Cepal. (2017). Panorama Social de América Latina 2017.
- Gasparini, L., M. Cicowiez y W. Sosa Escudero. (2014). Pobreza y desigualdad en América Latina: conceptos, herramientas y aplicaciones. Documento de trabajo Nro.171, octubre Cedlas.
- Heckman, J. (1979). Sample Selection Bias as a Specification Error. *Econométrica* vol. 47, No 1, junio, 153 162.

- INEC, BM. Reporte de Pobreza por Consumo Ecuador 2006-2014.
- Juhn, C., K. Murphy y B. Pierce. (1993). Wage inequality and the Rise in Returns to Skill. *Journal of Political Economy*, vol. 101, No 3, junio.
- Kakwani, N., y E. Pernia. (2000). What is Pro-poor growth? *Asian Development Review*, enero.
- Mincer, J. (1974). *Schooling, Experience and Earnings*. Columbia University Press For National Bureau of Economic Research, Nueva York.
- Naciones Unidas. UN Classifications Registry.
- Naciones Unidas. (2008). Sistema de Cuentas Nacionales 2008.
- Naciones Unidas. (2010). Evaluación Agenda 21 Río 92.
- Oaxaca, R., Blinder. (1973). Male-Female Wage Differential in Urban Labor Markets. *International Economic Review*.
- Pérez, F., y D. Torresano. (2015). Etnia y género en el mercado laboral ecuatoriano: cuatro aplicaciones empíricas para la descomposición salarial. Tesis para obtener el título de magíster en Estadística Aplicada. Facultad de Ciencias, Escuela Politécnica Nacional, Quito.
- Ravallion, M. (2004). Pro-Poor Growth: A Primer. Development Research Group, World Bank, Working Paper 3242, marzo.
- Roemer, J. (2005). Equality of Opportunities.
- Sen, A. (1996). *Development as a freedom*.
- Vásquez, V., y M. Vásquez (2014). *Miradas al futuro hacia la construcción de sociedades sustentables con equidad de género*. México.

ANEXO

Test de diferencia de medias remuneración real

Tabla 8. Primaria incompleta, año 2006

Grupo	Observaciones	Media	Error estándar	Desviación estándar	Intervalo de confianza al 95%	
	525	1.95	0.05	1.21	1.85	2.06
Hombres	1388	2.69	0.05	1.68	2.60	2.78
combinado	1913	2.49	0.04	1.60	2.41	2.56
diferencia		-0.73	0.08		-0.89	-0.58
t calculado		-9.1404				
Valor prob		0.00				

Fuentes: ECV 2006, ECV 2014.

Elaboración: El autor.

Tabla 9. Primaria completa, año 2006

Grupo	Observaciones	Media	Error estándar	Desviación estándar	Intervalo de confianza al 95%	
Mujeres	779	2.21	0.04	1.20	2.12	2.29
Hombres	2371	3.24	0.04	1.91	3.17	3.32
combinado	3150	2.99	0.03	1.82	2.92	3.05
diferencia		-1.04	0.07		-1.18	-0.90
t calculado		-14.27				
Valor prob		0.00				

Fuentes: ECV 2006, ECV 2014.

Elaboración: El autor.

Tabla 10. Secundaria incompleta, año 2006

Grupo	Observaciones	Media	Error estándar	Desviación estándar	Intervalo de confianza al 95%	
Mujeres	771	2.40	0.05	1.52	2.29	2.50
Hombres	1786	3.61	0.06	2.54	3.49	3.73
combinado	2557	3.24	0.05	2.35	3.15	3.33
diferencia		-1.21	0.10		-1.41	-1.02
t calculado		-12.31				
Valor prob		0.00				

Fuentes: ECV 2006, ECV 2014.

Elaboración: El autor.

Tabla 11. Secundaria completa, año 2006

Grupo	Observaciones	Media	Error estándar	Desviación estándar	Intervalo de confianza al 95%	
Mujeres	610	3.59	0.12	3.07	3.35	3.84
Hombres	1201	5.11	0.11	3.89	4.89	5.33
combinado	1811	4.60	0.09	3.71	4.43	4.77
diferencia		-1.51	0.18		-1.87	-1.16
t calculado		-8.37				
Valor prob		0.00				

Fuentes: ECV 2006, ECV 2014.

Elaboración: El autor.

Tabla 12. Universitaria incompleta, año 2006

Grupo	Observaciones	Media	Error estándar	Desviación estándar	Intervalo de confianza al 95%	
Mujeres	983	5.18	0.14	4.32	4.91	5.45
Hombres	966	6.69	0.20	6.34	6.29	7.09
combinado	1949	5.93	0.12	5.47	5.69	6.17
diferencia		-1.52	0.25		-2.00	-1.03
t calculado		-6.18				
Valor prob		0.00				

Fuentes: ECV 2006, ECV 2014.

Elaboración: El autor.

Tabla 13. Universitaria completa, año 2006

Grupo	Observaciones	Media	Error estándar	Desviación estándar	Intervalo de confianza al 95%	
Mujeres	559	7.98	0.31	7.42	7.36	8.59
Hombres	636	13.03	0.48	12.17	12.08	13.98
combinado	1195	10.66	0.30	10.53	10.07	11.26
diferencia		-5.05	0.59		-6.22	-3.89
t calculado		-8.52				
Valor prob		0.00				

Fuentes: ECV 2006, ECV 2014.

Elaboración: El autor.

Tabla 14. Primaria incompleta, año 2014

Grupo	Observaciones	Media	Error Estándar	Desviación Estándar	Intervalo de confianza al 95%	
Mujeres	817	2.71	0.05	1.57	2.61	2.82
Hombres	2239	3.60	0.04	1.82	3.53	3.68
combinado	3056	3.36	0.03	1.80	3.30	3.43
diferencia		-0.89	0.07		-1.03	-0.75
t calculado		-12.37				
Valor prob		0.00				

Fuentes: ECV 2006, ECV 2014.

Elaboración: El autor.

Tabla 15. Primaria completa, año 2014

Grupo	Observaciones	Media	Error estándar	Desviación estándar	Intervalo de confianza al 95%	
Mujeres	1534	3.04	0.04	1.74	2.95	3.12
Hombres	4649	4.49	0.04	2.53	4.42	4.56
combinado	6183	4.13	0.03	2.44	4.07	4.19
diferencia		-1.45	0.07		-1.59	-1.32
t calculado		-20.89				
Valor prob		0.00				

Fuentes: ECV 2006, ECV 2014.

Elaboración: El autor.

Tabla 16. Secundaria incompleta, año 2014

Grupo	Observaciones	Media	Error estándar	Desviación estándar	Intervalo de confianza al 95%	
Mujeres	1365	3.14	0.05	1.96	3.03	3.24
Hombres	3557	4.54	0.05	2.85	4.44	4.63
combinado	4922	4.15	0.04	2.71	4.07	4.23
diferencia		-1.40	0.08		-1.57	-1.24
t calculado		-16.71				
Valor prob		0.00				

Fuentes: ECV 2006, ECV 2014.

Elaboración: El autor.

Tabla 17. Secundaria completa, año 2014

Grupo	Observaciones	Media	Error estándar	Desviación estándar	Intervalo de confianza al 95%	
Mujeres	1744	4.47	0.07	3.13	4.32	4.61
Hombres	4036	6.40	0.07	4.69	6.25	6.54
combinado	5780	5.81	0.06	4.37	5.70	5.93
diferencia		-1.93	0.12		-2.17	-1.69
t calculado		-15.74				
Valor prob		0.00				

Fuentes: ECV 2006, ECV 2014.

Elaboración: El autor.

Tabla 18. Universitaria incompleta, año 2014

Grupo	Observaciones	Media	Error Estándar	Desviación Estándar	Intervalo de confianza al 95%	
Mujeres	1458	7.33	0.12	4.73	7.09	7.58
Hombres	1604	8.57	0.17	6.75	8.24	8.90
combinado	3062	7.98	0.11	5.91	7.77	8.19
diferencia		-1.24	0.21		-1.65	-0.82
t calculado		-5.82				
Valor prob		0.00				

Fuentes: ECV 2006, ECV 2014.

Elaboración: El autor.

Tabla 19. Universitaria completa, año 2014

Grupo	Observaciones	Media	Error estándar	Desviación estándar	Intervalo de confianza al 95%	
Mujeres	1350	10.68	0.19	6.87	10.31	11.05
Hombres	1271	15.06	0.33	11.85	14.41	15.72
combinado	2621	12.81	0.19	9.86	12.43	13.18
diferencia		-4.38	0.38		-5.12	-3.65
t calculado		-11.67				
Valor prob		0.00				

Fuentes: ECV 2006, ECV 2014.

Elaboración: El autor.

Descripción de variables utilizadas en el modelo de regresión

Tabla 20. Variables del modelo econométrico

Variable	Unidad de Medida	Definición
<i>Variables de esfuerzo:</i>		
primariac	binaria	= 1 si tiene educación primaria completa
secundariai	binaria	= 1 si tiene educación secundaria incompleta
secundariac	binaria	= 1 si tiene educación secundaria completa
superiori	binaria	= 1 si tiene educación universitaria incompleta
superiorc	binaria	= 1 si tiene educación universitaria completa
<i>Experiencia:</i>		
exper	años	Experiencia potencial
expersq	años al cuadrado	
<i>Categoría de trabajo</i>		
catetrab1	binaria	= 1 si es empleado del sector público
catetrab2	binaria	= 1 si es empleado del sector privado
catetrab3	binaria	= 1 si es jornalero o peón
catetrab4	binaria	= 1 si es patrono
catetrab5	binaria	= 1 si es cuenta propia
catetrab6	binaria	= 1 si es trabajador del hogar sin pago
catetrab7	binaria	= 1 si es trabajador no del hogar sin pago
catetrab8	binaria	= 1 si es trabajador agropecuario
catetrab9	binaria	= 1 si es jornalero o peón agropecuario
catetrab10	binaria	= 1 si es patrón de finca
catetrab11	binaria	= 1 si es trabajador agropecuario en cuenta propia
catetrab12	binaria	= 1 si es ayudante agropecuario del hogar sin pago
catetrab13	binaria	= 1 si es ayudante agropecuario no del hogar sin pago
catetrab14	binaria	= 1 si es empleado doméstico
<i>Edad:</i>		
edad	años	Edad de las personas
edadsq	años al cuadrado	
<i>Variables de circunstancia</i>		
ecivil	binaria	= 1 si es casado
razai	binaria	= 1 si es indígena
razan	binaria	= 1 si es negro
PD25A	categoría ordenada	Nivel de instrucción de la madre
sexo	binaria	= 1 si es hombre
educpa	años	Nivel de instrucción del padre
<i>Salario:</i>		
lnw	variación	Logaritmo del salario horario
Observaciones	Número de personas	

**HOW DO PRODUCTIVITY, MINIMUM WAGE
AND EXOGENOUS VARIABLES AFFECT URBAN
UNEMPLOYMENT IN ECUADOR?**

HOW DO PRODUCTIVITY, MINIMUM WAGE AND EXOGENOUS VARIABLES AFFECT URBAN UNEMPLOYMENT IN ECUADOR?

¿Cómo la productividad, el salario mínimo y variables exógenas afectan el desempleo urbano en el Ecuador?

Fecha de recepción: 01 de septiembre de 2018

Fecha de aceptación: 23 de noviembre de 2018

Guillermo Avellán Solines, Msc. *

Abstract:

Ecuador's 2016 recession demonstrated the vulnerability of its economy due to volatility of exogenous variables such as oil prices and US dollar exchange rate. Additionally, annual increases in the minimum wage and labor productivity growth had an impact on the labor market during the last decade. This research estimates the effects of labor productivity, real minimum wage and exogenous factors—oil prices and US dollar exchange rate—in Ecuador's urban unemployment rate between June 2007 and June 2017. The main conclusions of this study are as follows: i) a reduction of oil price and an appreciation of the US dollar cause an increase in the urban unemployment rate; ii) an increase in the real minimum wage, not taking into account labor productivity, provokes an increase in the urban unemployment rate; iii) an increase in labor productivity generates an increase in the urban unemployment rate in the short-term consistent with recent literature; iv) finally a distributed lag model including these four variables explains 64% of the change in the urban unemployment rate between 2007 and 2017.

Keywords: unemployment, minimum wage, productivity, exogenous variables, stepwise regression, distributed lag model.

JEL Classification: E24, J08, J64, J68

* Full-time professor and researcher at Universidad Espíritu Santo, Ecuador.

I thank Manuel Gonzalez-Astudillo and Christian Rosero-Barzola for helpful comments. I also thank Teresa Larreta-Mendoza for excellent research assistance. This paper benefited greatly from discussions among participants during VI Congreso Internacional de Economía at Universidad San Francisco de Quito and the 9th Bolivian Conference on Development Economics at Universidad Privada de Santa Cruz de la Sierra. Email: gavell@uees.edu.ec.

Resumen:

La recesión de Ecuador de 2016 demostró la vulnerabilidad de su economía debido a la volatilidad de variables exógenas como el precio del petróleo y el tipo de cambio del dólar estadounidense. Además, el incremento anual en el salario mínimo y el crecimiento de la productividad laboral tuvo un impacto en el mercado laboral durante la última década. Esta investigación estima los efectos de la productividad laboral, el salario mínimo real y los factores exógenos — precio del petróleo y tipo de cambio del dólar estadounidense — en la tasa de desempleo urbano en el Ecuador entre junio de 2007 y junio de 2017. Las principales conclusiones de este estudio son las siguientes: i) una disminución en el precio del petróleo y una apreciación del dólar estadounidense provoca un incremento en la tasa de desempleo urbano; ii) un aumento en el salario mínimo real, que no toma en cuenta la productividad laboral, produce un alza en la tasa de desempleo urbano; iii) un incremento en la productividad laboral genera una disminución en la tasa de desempleo urbano; iv) finalmente un modelo de rezago distribuido incluyendo estas cuatro variables explica el 68% del cambio en la tasa de desempleo urbano entre 2007 y 2017.

Palabras clave: desempleo, salario mínimo, productividad, variables exógenas, regresión *stepwise*, modelo de rezago distribuido.

Clasificación JEL: E24, J08, J64, J68

I. INTRODUCTION

Ecuador's economy benefited from high oil prices in the past decade. However, crude oil prices registered two considerable drops between 2007 and 2017: the first one from October 2008 to September 2009 due to the financial crisis in the United States, and then as of October 2014. Nevertheless, between January 2007 and December 2015, Ecuador's oil price in real terms was higher than the previous 7 years. In fact, its quarterly average price in real terms between January 2007 and December 2015 was 46.62% higher than the average registered between January 2000 and December 2006.

The public revenue generated from oil exports and public debt was channeled primarily through government investments also known as capital expenditure. Both capital and current expenditure allowed the government to become the main engine of the Ecuadorian economy. However, this development strategy implies greater vulnerability in the case of a sharp decline in oil prices.

Capital expenditure is financed mainly by external debt and oil revenue. The latter is characterized for being volatile due to large fluctuations in its price. Between 2007 and 2016, this volatility was clearly perceived. In nominal terms, oil exports amounted to USD 7,428 million during the first year of President Correa's administration. This revenue reached its lowest point in December 2009 when crude oil exports dropped to USD 6,284 million; however, oil revenue reached its maximum in December 2013 at USD 13,412 million. Similarly, capital expenditure experienced a high level of volatility in the past decade. In the first year of the Correa administration in December 2007, the annual capital expenditure was at USD 2,627.5 million and reached its maximum of USD 11,812.4 million in December 2014. In December 2017, this amount was 8,681.5 million.

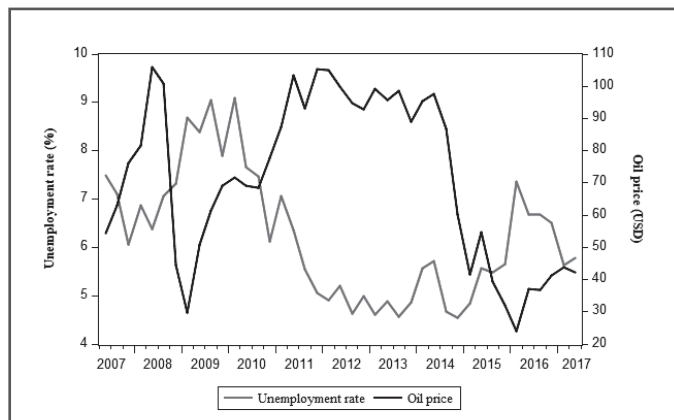
Oil price volatility has been Ecuador's main economic risk due to the considerable influence of government expenditure in the country's economic activity. In nominal terms, the Ecuadorian crude oil price had an average monthly price of USD 70.66 per barrel between January 2007 and June 2017. However, its maximum monthly average price was USD 117.36 in June 2008, while its monthly minimum was USD 21.58 per barrel in January 2016. These statistics demonstrate large fluctuations in oil prices and its harmful consequences for the economy in case of high dependence to this commodity.

The Ecuadorian economy is not only vulnerable through oil boom and bust cycles, but also from sizeable volatility in the US exchange rate. In fact, another variable outside the control of the Ecuadorian government with a significant impact on the economy is the price of the US dollar. According to Rafael Correa (2009), a dollarized economy with a fixed exchange rate generates negative consequences in the external sector, when local inflation is higher than that of our trading partners or when the latter depreciate their currencies. Correa also argues that a fixed exchange rate impedes Ecuador's economy to stabilize external imbalances caused by exogenous shocks, such as natural disasters and a large reduction in oil prices.

Several analysts and economists have examined the impact of crude oil prices on the Ecuadorian economy, specifically on the performance of the gross domestic product (GDP). These studies find a high correlation between the price of oil and the evolution of Ecuador's non-oil GDP (González M., 2012). By using statistical methods, González (2012) showed the impact of crude oil price on the country's non-oil GDP above its trend as of 2008. This effect was insignificant before 2005. In addition, González (2015) proved an increase in the correlation between oil price and Ecuador's non-oil economic growth between 2007 and 2012 compared to the first years of dollarization. Both Lucio Paredes (2010) and González (2012) warned in advance about the vulnerability of the Ecuadorian economy in the scenario of sharp drops in oil prices. They also highlighted the importance of having saving funds to counteract the recessive effects of a reduction in crude oil prices. Nevertheless, little research has focused on the impact of exogenous factors on Ecuador's labor market based on econometric evidence.

Quarterly statistics on urban unemployment rate show an inverse relationship with oil price and capital expenditure. In fact, the coefficients of correlation between unemployment and these two variables were negative between June 2007 and June 2017. As shown in figure 1, the urban unemployment rate tends to decrease when real oil price increases. This inverse relationship does not mean causality; however, it warns about a potential vulnerability in the labor market when oil prices decline.

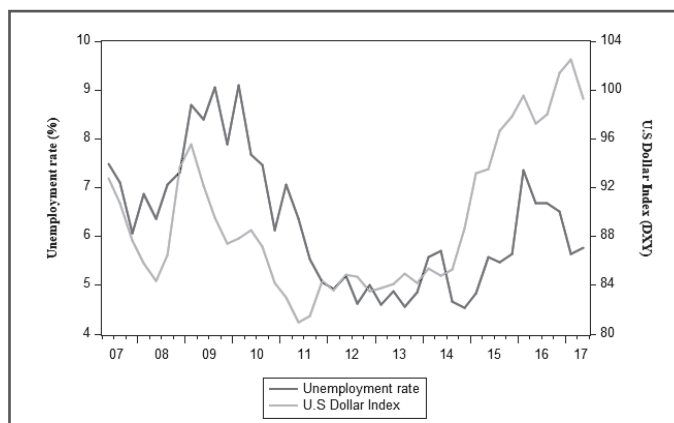
Fig 1. Evolution of unemployment rate and real oil price. Quarterly data



Source: INEC (2018) and Banco Central del Ecuador (2018).

Similarly, the US dollar exchange rate measured through the Real Dollar Index (DXY) had a positive correlation with Ecuador's urban unemployment rate between June 2007 and June 2017. This linear association between both variables shows that the US dollar appreciation is related to an increase in unemployment, which is consistent with Correa's view (2009) and also with the majority of literature analyzed in this paper.

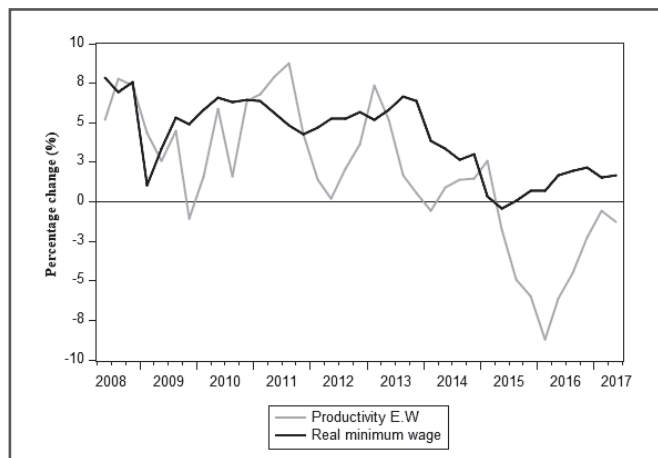
Fig. 2. Evolution of unemployment rate and Real U.S Dollar Index. Quarterly data



Source: INEC (2018) and Federal Reserve Bank of St. Louis (2018).

Real minimum wage and country's productivity are two key factors with potential sizeable impacts on unemployment rate. Based on economic theory, an increase in minimum wage should decrease labor demand, worsening the unemployment situation. Meanwhile, productivity growth should increase labor demand in the long run, reducing the unemployment rate in a country. Figure 3 shows Ecuador's labor productivity growth and the percentage change in the minimum wage relative to the same quarter of the previous year. Unfortunately, increases in the minimum wage have not been related to a sustainable growth in productivity. Based on quarterly data, Ecuador's real minimum wage has increased on average by 4.10% compared to the previous year between June 2007 and June 2017, while the country's productivity level—measured as the ratio between Ecuador's real non-oil Gross Value Added (GVA) and the number of employed workers—reported a 1.78% increase, on average, during the same period. In the past decade, the increase in real minimum wage has been on average more than twice larger than the labor productivity growth.

Fig. 3. Annual percentage change of real minimum wage and productivity per employed worker



Source: Banco Central del Ecuador (2018).

Despite the linear associations described previously, it is necessary to use econometric methods to demonstrate causality. Therefore, this study seeks to estimate the impact of labor productivity, real minimum wage and exogenous factors—oil prices and US dollar exchange rate—on Ecuador's urban unemployment rate between June 2007 and June 2017. Thus, a distributed lag model is used to estimate

the causal and cumulative effects of these four variables on unemployment rate in the short-term.

The structure of the study is as follows: Section 2 contains the related empirical literature. Section 3 details the data and estimation strategy. Section 4 shows the empirical results and the policy implications. Finally, section 5 contains the conclusions of the work.

II. RELATED EMPIRICAL LITERATURE

The empirical literature related to this paper is divided into the three potential forces affecting Ecuador's unemployment rate, such as external shocks of commodities prices and exchange rate; increases in the minimum wage; and the country's productivity level. In fact, the regression models presented in this research describes commodity prices as a driver for Ecuador's business cycles, assuming that consumption and investment are procyclical variables. The model also assumes that income increases from a commodity price boom, driving up the labor demand, raising the relative prices, and generating the appreciation of the country's real exchange rate. However, Ecuador is a particular case regarding its exchange rate fluctuations, because of lacking of local currency due to dollarization. Thus, US dollar fluctuations do not reflect the real state of Ecuador's economy. An initial hypothesis about the US dollar appreciation is its negative impact on the Ecuadorian labor market, which is consistent with the majority of empirical studies.

Another key assumption about the real minimum wage is its negative impact on the unemployment rate, especially when salary increases are not related to the economy's level of productivity. In this paper, these three hypotheses were confirmed through the results of a distributed lag model. In regard to the effect of productivity growth in the unemployment rate, it is difficult to have an initial hypothesis as the impact of productivity on the labor market may differ between the short and long-run.

2.1 Exogenous shocks: Commodity prices and exchange rate fluctuations

Macroeconomic research on emerging markets have done a remarkable effort in trying to understand the importance of external forces. However, there is a small number of studies estimating the impact of external forces on Ecuador's labor market. The findings of Becker and Mauro (2006) revealed that external shocks are

an important factor for most countries by analyzing the relationship between output drops and various shock types. In the case of developing countries, they found a positive significant association of likelihood between output drops and real external shocks, especially terms of trade. In the same line thought, the research undertaken by Österholm and Zettelmeyer (2007) measured the sensitivity of Latin American countries to adverse external conditions including financing shocks, external growth shocks and commodity price shocks. These shocks resulted in explaining more than half of the variance (50 to 60 percent) of Latin America's growth rate. Additionally, the authors concluded that commodity prices are still an important factor of fluctuations in the short-term.

Most of the research on external forces in Latin America gives a special emphasis to commodities. Empirical studies suggested that even though Latin American economies do not export the same goods, the effects of changes in commodity prices affect thoroughly all the countries in the region due to the co-movement of prices. A recent work by Drechsel and Tenreyro (2018) determined that an increase in commodity prices do improve the competitiveness of the economy. Similarly, Fernandez *et al.* (2018) stated that commodity prices fluctuations often coincide with interest rates changes in opposite directions, amplifying the effects in the real sector.

Regarding the impact of oil price shocks on exporting countries, Maji *et al.* (2017) performed an input-output analysis in Malaysia, and found that oil price is positively related to employment. Likewise, based on a sample of forty oil exporting countries, Koh (2017) found enough evidence to conclude that a negative oil price shock results in output decline and government consumption reduction. However, the impact on output is relatively smaller in oil exporting countries with a flexible exchange rate, which is not the case of Ecuador. According to the results of this paper, a reduction in oil prices implies an increase in Ecuador's unemployment rate in the short-term.

Additionally, there has been extensive research about the effect of exchange rate on the labor market. Burgess and Knetter (1998) argued that exchange rate fluctuations are significantly related to employment by approximately 30% at the industry level for G-7 countries. This study also concluded that real exchange rate appreciations are frequently related to employment drops in the manufacturing sector. Although this empirical evidence, Burgess and Knetter (1998) found that the

employment level in Germany and Japan is substantially less sensitive to exchange rate movements. However, Dekle (1998) determined that exchange rate affects industry-specific prices in Japan, which have a long-run impact on the country's employment.

Consistent with the studies, Gourinchas (1998) found a positive relation between job creation and destruction after a real exchange rate shock. Moreover, Gourinchas (1999) studied the effects of exchange rate movements on job creation and destruction in France between 1984 and 1992. According to Gourinchas, industries in the tradable sector are more sensible to real exchange rate fluctuations. Gourinchas concluded that a 1% appreciation of the real exchange rate is associated with 0.95% destruction of tradable jobs during the following two years in France. Likewise Ribeiro *et al.* (2004) conducted a study in Brazil's manufacturing industry and found that exchange rate depreciations increase the number of jobs with no effects on employment destruction. In this paper, the results are consistent with these studies regarding the negative effect of an exchange rate appreciation in the labor market. The coefficients on exchange rate shows that a US dollar appreciation implies an increase Ecuador's unemployment rate in the short term.

Other recognized studies find small effects of exchange rate fluctuations on the labor market. Campa and Goldberg (2001) determined that industry wages with lower profit margins are more sensitive to exchange rates swings, especially for export-oriented industries. They also found that the effects of exchange rate on employment and hours worked are smaller and less exactly estimated. Another well-known research was conducted by Klein, Schuh and Triest (2003), in which they estimated the impact of real exchange rates on labor reallocation by applying a method of gross job creation and destruction to U.S. manufacturing industries between 1973 and 1993. The authors found that changes in trend of the real exchange rate does not affect net employment. However, they found that cyclical real exchange rates significantly impact net employment only via job destruction. A more recent research conducted by Alexandre *et al* (2009) included variables such as the degree of openness and the technology level. This research showed that employment in highly open low-technology sectors are significantly affected by exchange rate fluctuations, while high-technology sectors are much less vulnerable to currency movements.

In contrast to previous studies, Haltiwanger *et al.* (2004) found a positive effect of real exchange rate appreciation on net employment growth. Their results

showed that the effect of appreciation on employment, albeit positive, is relatively small when GDP growth is considered as a control variable. In fact, the coefficient relating real exchange rate and employment growth turns almost insignificant. The study argued that currency appreciation reduces the cost from imported inputs, while it also provided evidence about a positive relation between investment and labor demand. As a result, a currency appreciation reduces financing costs and enhances capital formation, increasing investment and rising labor demand.

2.2 Real minimum wage

The effects of minimum wage on employment is still a controversial topic among economists. Under a neoclassical point of view, the dilemma is quite clear: an increase of labor price will reduce labor demand. In contrast, many researchers have found little to no effects on the level of unemployment related to an increase in minimum wage (Zavodny, 2000; Dube, Lester & Reich, 2010, Giuliano, 2013).

Search and matching models show the negative effect of minimum wage on job creation (Cahuc & Zylberberg, 2004). A higher minimum wage motivates extra effort from unemployed workers to find jobs, since the expected returns to employment increases compared to unemployment. This situation leads to an increase of labor supply and improves the matching process. Therefore, the effect of the minimum wage on job creation is uncertain and ambivalent (Meer & West, 2015). On one side, job creation could not be affected by an increase of minimum wage if that motivates workers to do extra effort in job searching, improving search and matching quality of labor market. On the other hand, focusing on the demand side, increasing the minimum wage will discourage hiring labor.

The literature on minimum wage effects on employment was transformed by the findings of Sorkin (2013, 2015) and Meer and West (2015) in two essential aspects. First, Sorkin (2013) introduced a model emphasized on slow adjustment of labor demand, because he considered that in the short-run labor demand lacks the ability to adjust to changes. Previous studies have considered a rapid adjustment of employment as a result of an increase in minimum wage. However, Sorkin (2015), supported by theory, advocated for a slow adjustment of the labor market. The empirical research was plagued by short-run employment effects due to minimum wage increase, but the findings resulted significantly small. Second, Meer and West (2015) evidenced that the true effect of minimum wage on employment was

related to the slope or growth rate of employment, rather than its level. The previous approaches used difference-in-differences methods, which may generate incorrect inferences (Meer and West, 2015).

Meer and West (2015) found a negative relationship between minimum wage and employment; however, it is not an immediate effect, it may occur in several years. For instance, their findings suggested that a permanent increase in real minimum wage by 10% will reduce employment by 0.7% after three years. One constraint from the study is that the data did not contain information related to large or permanent increase in the minimum wage. Therefore, dynamics responses could not be tested under these conditions, and impede researchers to analyze these type of policies' effects on employment.

One of the most relevant findings in this study is the positive effect of Ecuador's real minimum wage on its urban unemployment rate. According to the results, the positive coefficient on real minimum wage implies an increase in the urban unemployment rate six months later to a rise in the minimum salary.

2.3 Productivity

After the second half of the 1970s, the simultaneous reduction of productivity and unemployment rise in the industrialized countries has driven most of the theoretical and empirical models available on productivity and unemployment relationship. Pissarides and Vallanti (2007) found that productivity growth reduces unemployment for European countries, Japan and the United States. Similarly, using data from the United States, Mouhammed (2012) found that the productivity level is one of the most influential factors on unemployment rate. The study revealed that, under regular economic conditions, there is an inverse relationship between productivity and unemployment.

On the other hand, a recent paper by Chen and Semmler (2018) showed that productivity growth may increase unemployment rate in the short-term, while in the long-term the effect of productivity on unemployment are likely to be negative. Similarly, Gallegati *et al.* (2014) found that productivity growth generates unemployment in the short and medium-run, but employment in the long-run. In particular, this research decomposed US post-war data in different time scale elements and analyzed similar movements between productivity and unemployment over

distinct time periods. As shown in the results section, these findings are consistent with the evidence found in this paper.

In Latin America, there are few studies determining the relationship between unemployment and productivity. Instead, there are multiple attempts of exploring the productivity's situation of Latin American countries. For instance, Busso, Madrigal and Pagés (2010) revealed that Latin America has a large number of small firms with low productivity levels. In addition, they found that Latin American firms' productivity is very heterogeneous: highly productive firms coexist with low productive firms. Also, labor is inefficiently allocated across firms, but by fixing this misallocation of resources, the productivity could increase (Busso, Madrigal and Pagés, 2013).

Misallocation of resources generally occurs in the presence of negative distortions. Negative distortions, such as lower output prices or higher factor prices, will lead firms to hire fewer resources; while positive distortions will have an opposite effect (Hsieh and Klenow, 2009). Output distortions examples include high transportation costs, bribes, or government restrictions; whilst, capital distortions involve credit constraints and labor market regulations. According to Busso, Madrigal and Pagés (2013), no distortions in an economy allows better input allocations to highly productive firms, impelling the total factor productivity to increase. This scenario implies that an efficient economy allows more productive firms to increase their market share, and as a result, hire more labor and capital in order to expand their production. However, in presence of distortions such as government favoring some especial firms, the previous relationship becomes weaker.

From the previous studies, the relationship between unemployment and productivity in Latin America is inconclusive. In the particular case of Ecuador, Busso, Madrigal and Pagés (2013) found that between productivity and firm size there is no clear relationship. However, based on the results of this paper, higher productivity increases Ecuador's unemployment rate in the short-term as shown in the results section.

III. DATA AND ESTIMATION STRATEGY

This section contains the data and methodology used in the paper. This research uses quarterly data from June 2007 to June 2017. All the variables used in the regression models were from the three official sources, such as the Central Bank of Ecuador, Ecuador's National Institute of Statistics and Census and the Federal Reserve Bank of St. Louis. This research relied on various econometric techniques and methods in order to take into account all statistical assumptions including exogeneity, homocedasticity, seasonal adjustments and stationary. In regard to the methodology, this paper used a distributed lag model under an Ordinary Least Squares (OLS) regression. Similar results can be obtained by conducting a Stepwise Backward Regression.

3.1 Data

The five variables composing the distributed lag model are the following: the quarterly unemployment rate in urban areas; quarterly average price of Ecuador's barrel of oil; quarterly average of the US dollar exchange rate; Ecuador's real minimum wage and labor productivity level. The productivity variable is estimated in two forms: the ratio between Ecuador's real non-oil GVA and the number of employed workers or the number of full-time employed workers.¹ In regard to the sources of the data, the urban unemployment rate was taken from the National Survey of Employment, Unemployment and Underemployment at the country's National Institute of Statistics and Census. Ecuador's oil price per barrel and the country's real minimum wage were found at the monthly bulletin of statistical data published by the Central Bank of Ecuador. The US dollar exchange rate was accessed from the Federal Reserve Economic Data (FRED) at the Federal Reserve Bank of St. Louis. Ecuador's productivity level composed by the quarterly data on the real non-oil GVA, the number of employed workers and the number of full-time employed workers were taken from the Central Bank of Ecuador and the National Institute of Statistics and Census, respectively.²

1 This paper studies two regression models. The first regression includes Ecuador's labor productivity based on the number of employed workers, while the second one considers a productivity variable based on the number of full-time employed workers.

2 According to the National Institute of Statistics and Census in Ecuador, an employed worker is a 15 years old or older person dedicated to some activity to produce goods or provide services in exchange for a remuneration or benefits. Meanwhile, a full-time employed worker is a person

Ecuador's oil price exhibited a high volatility as mentioned in the previous sections. Similarly, urban unemployment rate experienced a considerable fluctuation between June 2007 and June 2017. At the beginning of the Correa Administration, the unemployment rate was 7.5%. The average urban unemployment rate during these ten years was 6.07%. Its lowest rate was 4.54% in December 2014; while its maximum rate was 9.10% in March 2010.

Additionally, it is important to highlight that during the period under analysis the labor force in urban areas grew by 22.41% from 4.44 million in June 2007 to 5.44 million people in June of 2017. Similarly, the number of employed workers in urban zones increased by more than one million workers from 4.11 to 5.13 million during the same period, which represents a growth of 24.68% over these past ten years.

Regarding the real dollar index (DXY), its price also registered considerable volatility due to the US financial crisis and the debt crisis in Europe. As a result, the dollar reported substantial fluctuations between June 2007 and June 2017. The American currency reached its minimum of 80.99 during the second quarter of 2011 and its maximum of 102.49 during the first quarter of 2017. By using quarterly data of its quotation, the interannual average appreciation of the dollar was 1.42%. However, when considering the fluctuation between the minimum and maximum quotations, the appreciation reached up to 26.5%.

Other two variables included in the regression model were Ecuador's real minimum wage and the labor productivity level. As mentioned in the previous section, Ecuador's real minimum wage experienced a 4.10% increase between June 2007 and June 2017. Meanwhile, the country's productivity level—measured as the ratio between Ecuador's real non-oil GVA and the number of employed workers or the number of full-time employed workers—increased by 1.78% and 2.43%, respectively, during the same period. In the past decade, there was a dissociation between the minimum wage increase and the growth in Ecuador's labor productivity.

with a job who earns a salary equal to or higher than the minimum wage and works at least 40 hours per week. A worker with a full-time employment can also be considered a person earning a salary equal to or higher than the minimum wage but working less than 40 hours per week, and he is not willing to work additional hours.

Table 1. Descriptive Statistics

	Unemployment rate	Real oil price	Real Dollar Index	Real minimum wage	Productivity via E.W (1)	Productivity via F.T.E.W (2)
Mean	6.25	52.69	89.29	89.3	3.02	5.47
Median	6.07	56.63	87.41	90.98	3.06	5.47
Maximum	9.1	86.15	102.49	103.83	3.35	6.06
Minimum	4.54	16.06	80.99	68.01	2.52	4.58
Std. Dev.	1.3	19.00	6.01	11.3	0.23	0.36
Skewness	0.53	-0.36	0.68	-0.37	-0.49	-0.56
Kurtosis	2.34	1.92	2.21	1.76	2.20	2.91
Jarque-Bera	2.67	2.88	4.23	3.53	2.73	2.19
Probability	0.26	0.24	0.12	0.17	0.26	0.33
Observations	41	41	41	41	41	41

(1) Productivity measured as the ratio between Ecuador's real non-oil GVA and the number of employed workers.

(2) Productivity measured as the ratio between Ecuador's real non-oil GVA and the number of full-time employed workers.

3.2 Estimation Strategy

The estimation strategy used for this paper is a distributed-lag model under the Ordinary Least Squares (OLS) method. A Stepwise Backward Regression leads to similar results. This OLS model allows to estimate the dynamic and cumulative causal effects of one or several exogenous variables “Xs” over a dependent variable “Y” during a period of time (Stock and Watson, 2012). Thus, the model enables to estimate the specific and total impact on a dependent variable in the short term, given a change in an exogenous variable in the current period (contemporary) and earlier terms (lags).

In general terms, the specification of a distributed-lag model is as follows:

$$Y_t = \beta_0 + \beta_1 X_t + \beta_2 X_{t-1} + \beta_3 X_{t-2} + \beta_{r+1} X_{t-r} + u_t \quad (1)$$

In this paper, two specifications are estimated using a distributed-lag model under the OLS:

Productivity per employed worker

$$\begin{aligned} \Delta Unemployment\ rate_t = & \beta_0 + \beta_1 \Delta \log(Oil_t) + \beta_2 \Delta \log(Oil_{t-2}) + \beta_3 \Delta \log(Dollar_t) + \beta_4 \Delta \log(Dollar_{t-1}) + \beta_5 \Delta \log(Dollar_{t-2}) + \\ & \beta_6 \Delta \log(Dollar_{t-4}) + \beta_7 \Delta \log(Wage_{t-2}) + \beta_8 \Delta \log(Productivity_{t-3}) + \beta_9 \Delta \log(Productivity_{t-4}) + u_t \end{aligned} \quad (2)$$

Productivity per full-time employed worker

$$\begin{aligned} \Delta Unemployment\ rate_t = & \beta_0 + \beta_1 \Delta \log(Oil_t) + \beta_2 \Delta \log(Oil_{t-2}) + \beta_3 \Delta \log(Dollar_t) + \beta_4 \Delta \log(Dollar_{t-1}) + \beta_5 \Delta \log(Dollar_{t-2}) + \\ & \beta_6 \Delta \log(Dollar_{t-4}) + \beta_7 \Delta \log(Wage_{t-2}) + \beta_8 \Delta \log(Wage_{t-4}) + \beta_9 \Delta \log(Productivity_{t-4}) + u_t \end{aligned} \quad (3)$$

Both distributed lag models are composed of five variables with quarterly periodicity: the dependent variable (ΔY_t) is the change in the urban unemployment rate. The first independent variable is the logarithmic difference of Ecuador's average oil price. In addition to the contemporary term of oil price, the model includes the following terms $\Delta \log(Oil_{t-2})$ and $\Delta \log(Oil_{t-4})$ which are the first logarithmic differences of the variable lagged two and four quarters. The second independent variable is the logarithmic difference of the US dollar exchange rate, which includes the contemporary term and the variable lagged one and two quarters. The third independent variable is the logarithmic difference of the real minimum wage lagged two periods. The last variable is the logarithmic difference of Ecuador's labor productivity that includes its values lagged three and four quarters.

The second regression follows a similar specification with minor changes in the number of lags and how labor productivity is measured. First, the average oil price lagged four periods was removed. Then, the US exchange rate lagged four quarters was included in the regression. Finally, this model includes a productivity variable measured as the ratio between Ecuador's real non-oil GVA and the number of employed workers in the economy, while in the first regression the productivity is measured relative to Ecuador's labor force.

As previously mentioned, each coefficient of the OLS regression allows estimating the dynamic causal effects or also known as the individual dynamic multipliers. Therefore, the cumulative dynamic multiplier or cumulative causal effect is the sum of the individual dynamic multipliers, $\beta_1 + \beta_2 + \dots + \beta_{1r+1}$, up to the last lag included in the model. Therefore, it is possible to estimate the cumulative effect of a change of a unit in the variable X over the variable Y.

The original variables experienced some transformations in order to take into account all statistical assumptions including exogeneity, homocedasticity, seasonal adjustments and stationary. The first change to the data is to remove the effect of inflation over the time. With the exception of oil prices, the rest of the data is published in real terms. In the case of oil prices, Ecuador's GDP deflator is used

to remove the increase in prices over time. Otherwise, variables are not comparable over the period analyzed due to the effect of inflation. Thus, the four independent variables used in both regressions are in real terms, allowing to compare the data throughout the period studied.

The second change applied to all the variables was the X-12 seasonal adjustment. The seasonality tests showed that the regressand and regressors were seasonal in its original state, which is especially consistent with the theory regarding the decrease in unemployment and the increase in oil prices during specific months. This statistical method enables to correct this effect in the data.

Another requirement when working with time series is that the variables are stationary. In other words, they do not have a unit root. This assumption implicates that the mean and variance of the variables must be constant over time. According to the Phillips–Perron test, all the variables included in both models have a unit root. As a result, the first difference is applied to the outcome and explanatory variables in order to work with stationary data. Once the data was transformed to the first difference, the Phillips–Perron test was run again to confirm that the five variables are now stationary.

The use of logarithms for independent variables was an additional transformation, with the goal of measuring the effect of explanatory variables on the unemployment rate through percentage changes. Since the dependent variable is in percentage, we can estimate the effect that regressors have on the independent variable as elasticities. For this reason, the first logarithmic differences is applied to all independent variables, in order to work with stationary variables and to facilitate the analysis of coefficients through percentage changes.

Additionally, the distributed lag model relies on key assumptions. A conventional norm in this type of model is that independent variables are usually exogenous. An exogenous variable can be defined as one that is not under human control or is determined outside the proposed model. In this case, oil prices and the US exchange rate are exogenous variables, since the influence of any institution in Ecuador over these variables is minor and insignificant. However, real minimum wage and labor productivity can be considered as endogenous variables as both factors are affected by human decisions inside the country. Nevertheless, the main problem with endogenous variables comes when trying to explain a dependent variable in the

current or contemporary period. In this paper, lags of both endogenous variables are used and no contemporary term is included in the regressions. These specifications avoid a problem of endogeneity with real minimum wage and labor productivity.

Finally, the Newey-West variance estimator or also known as the HAC variance estimator is used in both regressions. This method is a consistent estimator with heteroscedasticity and autocorrelation. The main problem when working with distributed lag models is the appearance of heteroscedasticity and autocorrelation due to omitted determinants that may also affect the dependent variable (Y_t). The independent variables omitted could be correlated over time, consequently the error term (u_t) of the regression can also be autocorrelated. This problem causes that the standard errors of OLS regressions are not consistent; and therefore, the hypothesis tests and confidence intervals of the model are erroneous. The solution consists in estimating the standard errors of regressions with the Newey-West variance estimator (HAC estimator), to correct the autocorrelation and heteroscedasticity of the model.

The formula for the HAC variance estimator for β_1 is as follows (Stock and Watson, 2012):

$$\sigma_{\beta_1}^2 = \sigma_{\beta_1}^2 f_T$$

$\sigma_{\beta_1}^2$ the variance estimator of β_1 in the absence of autocorrelation, while f_T is a factor that adjusts the formula for autocorrelation. This factor will depend on the size of the “T” sample. If the sample is small, only a few autocorrelations will be needed, but if the sample is large, it will be necessary to include more autocorrelations, but always less than the sample size.

IV. RESULTS

Table 2 contains the results of the first distributed lag model under an OLS regression and using the Newey-West variance estimator. According to the results, the four independent variables—real oil price, real exchange rate, real minimum wage and labor productivity—explain 64% of the change in the urban unemployment rate between June 2007 and June 2017.

The constant (β_0) is negative and statistically significant at the 1% level. The two coefficients on oil prices are negative, implying that an increase in crude oil prices provokes a reduction of unemployment. Coefficients on oil_t and oil_{t-2} are

significant at the 1% level. The cumulative dynamic multiplier on oil prices indicates that a 1% increase in the logarithmic differences of crude oil prices causes a 2.36% decrease in the difference of Ecuador's urban unemployment rate during the current quarter. This cumulative dynamic multiplier is significant at the 1% level.

In regard to the real exchange rate, the coefficients on the contemporary term, on the variable lagged two and four periods are positive, while the coefficient on this variable lagged one quarter is negative. Coefficients on $Dollar_t$ and $Dollar_{t-2}$ are significant at the 1% level, while the ones on $Dollar_{t-1}$ and $Dollar_{t-4}$ are statistically significant at the 5%. The cumulative dynamic multiplier on this variable implies that a 1% appreciation in the logarithmic differences of real exchange rate results in a 18.27% increase in the difference of the urban unemployment rate during the current quarter. This cumulative dynamic multiplier is significant at the 1% level.

The coefficient on real minimum wage lagged two quarters is positive and significant at the 1% level. This coefficient implies that a 1% increase in the logarithmic difference of the real minimum wage causes a 17.03% increase in the difference of the unemployment rate. Lastly, the coefficients on labor productivity lagged three quarters is negative, while the coefficient on this variable lagged four quarters is positive. The first coefficient on productivity is statistically significant at the 5%, while the second one is statistically significant at the 1%. The cumulative dynamic multiplier on this variable implies that a 1% increase in the logarithmic differences of labor productivity results in a 7.43% increase in the difference of the urban unemployment rate during the current quarter. This cumulative dynamic multiplier is significant at the 10% level.

Table 2. Regression model 1

	Unemployment rate	Cumulative effect
Constant	-0.37*** (0.06)	
Real oil price	-1.12*** (0.39)	-2.36***
Real oil price (-2)	-1.24*** (0.34)	
Real Dollar Index	8.99*** (2.27)	18.27***
Real Dollar Index (-1)	-5.54** (2.09)	
Real Dollar Index (-2)	7.34*** (2.64)	
Real Dollar Index (-4)	7.47*** (2.69)	
Real minimum wage (-2)	17.03*** (2.69)	17.03***
Productivity per full-time employed worker (-3)	6.42** (2.80)	7.43**
Productivity per full-time employed worker (-4)	13.86** (2.63)	
R ² adjusted	0.6438	

Note: Standard error are in parentheses. *p<0.10, **p<0.05, ***p<0.01.

Table 3 contains the results of the second distributed lag model under OLS regression. Compared to the previous model specification, the main change is that the productivity variable is measured relative to the number of full-time employed workers, while in the first regression it is measured relative to the number of employed workers, which an important share is underemployed. According to table 3, the four independent variables—real oil price, real exchange rate, real minimum wage and labor productivity—explain 49% of the variation in the urban unemployment rate between June 2007 and June 2017.

The constant (β_0) is negative and statistically significant at the 1% level.

The two coefficients on oil prices are negative. The first one is significant at the 5% level, while the second one is significant at the 1% level. The cumulative dynamic multiplier on oil price indicates that a 1% increase in the logarithmic differences of crude oil prices causes a 2.65% decrease in the difference of Ecuador's urban unemployment rate during the current quarter. The cumulative dynamic multiplier on oil price is significant at the 1% level.

Then, the four coefficients on real exchange rate are positive and are significant at the 1% level, with the exception of $Dollar_{t-1}$ which is negative. The cumulative dynamic multiplier on this variable implies that a 1% appreciation in the logarithmic differences of real exchange rate results in a 23.19% increase in the difference of the urban unemployment rate during the current quarter. This cumulative dynamic multiplier is significant at the 1% level.

The coefficients on real minimum wage lagged two and four quarters are positive and significant at the 1% level. The cumulative dynamic multiplier on this variable implies that a 1% increase in the logarithmic difference of the real minimum wage causes a 34.79% increase in the difference of the unemployment rate. Lastly, the coefficient on labor productivity lagged four quarters is positive and significant at the 5% level. This coefficient implies that a 1% increase in the logarithmic differences of labor productivity results in a 5.35% increase in the difference of the urban unemployment rate during the current quarter.

The cumulative dynamic multipliers on these four independent variables are consistent with the results of the previous regression in terms of magnitudes and signs, with the exception of the multiplier on real minimum wage which is twice larger than the one estimated in the first regression. In addition, it is important to mention that the cumulative dynamic multipliers measure the short-run effect of these four explanatory variables on the unemployment rate, since the sample only covers eleven years from June 2007 to June 2017. This is a relevant fact especially to understand the impact of productivity growth on unemployment. As a result, further research is necessary to identify the determinants behind the short and long-run effects of productivity on Ecuador's unemployment rate.

Table 3. Regression model 2

	Unemployment rate	Cumulative effect
Constant	-0.57*** (0.11)	
Real oil price	-1.13** (0.52)	-2.65***
Real oil price (-2)	-1.52*** (0.33)	
Real Dollar Index	11.97*** (3.20)	23.19***
Real Dollar Index (-1)	-9.10*** (2.58)	
Real Dollar Index (-2)	9.78*** (3.30)	
Real Dollar Index (-4)	10.53*** (2.69)	
Real minimum wage (-2)	22.89*** (5.20)	34.79***
Real minimum wage (-4)	11.90*** (4.11)	
Productivity per full-time employed worker (-4)	5.35** (2.50)	5.35**
	0.49256	

Note: Standard error are in parentheses. *p<0.10, **p<0.05, ***p<0.01.

V. CONCLUSION

The distributed lag models considered in this research enabled to estimate individual and cumulative effects caused by labor productivity, minimum wage, oil prices and exchange rate fluctuations on Ecuador's urban unemployment rate. The two regression models showed that coefficients on independent variables are consistent about their cumulative dynamic effect on unemployment. It is important to highlight that both regressions estimated the effects on unemployment rate in the short-run as the model include quarterly data for eleven years.

According to the results, a reduction of oil prices and an appreciation of the US dollar cause an increase in the urban unemployment rate. Additionally, an increase in the real minimum wage, not taking into account labor productivity, provokes an increase in urban unemployment. Finally, an increase in labor productivity generates an increase in Ecuador's urban unemployment rate in the short-run.

This econometric evidence confirmed causal effects of oil price and the US dollar exchange rate on urban unemployment in Ecuador between June 2007 and June 2017. Furthermore, the sizeable fluctuations in oil prices and in the US dollar index worsen Ecuador's labor market vulnerability through adverse shocks. Additionally, an increase in the minimum wage has a positive effect on unemployment by reducing the labor demand and increasing the number of unemployed workers, especially when productivity growth is not considered. Finally, productivity growth rises unemployment rate by reducing labor demand in the short-run and thus increasing unemployment. The effect — directions — of the coefficients on both regressions are consistent with several empirical studies cited in this paper. Perhaps the short-run impact of productivity on unemployment rate is the most interesting and debatable result; however, it coincides with the findings of two papers mentioned in this study. Moreover, the first regression model can explain more than 64% of the change in Ecuador's urban unemployment rate between June 2007 and June 2017.

Ecuador's labor market vulnerability due to high fluctuations of oil prices requires the implementation of new macroeconomic policies, including buying financial derivatives — put options — to fix oil prices and to reduce economic uncertainty; promoting investment through private concessions and creating a stabilization fund to counteract oil price shocks. Regarding the risks of a US dollar appreciation, Ecuadorian exporters should negotiate financial derivatives including forwards and options to protect export prices against considerable appreciations. Finally, increases in the minimum wage should consider inflation and labor productivity growth to avoid a negative impact in the labor demand, and thus increasing in unemployment.

REFERENCES

- Alexandre, F., Baçao, P., Cerejeira, J., & Portela, M. (2009). Employment and exchange rates: the role of openness and technology. IZA DP No. 4191.
- Banco Central del Ecuador (2018). Boletín No. 1985. Información Estadística Mensual. Available on https://www.bce._n.ec/index.php/component/k2/item/776.
- Becker, T., & Mauro, P. (2006). Output drops, and the shocks that matter, (IMF Working Paper WP/06/ 172). Washington, DC: International Monetary Fund.
- Burgess, S., & Knetter, M. (1998). An International Comparison of Employment Adjustment to Exchange Rate Fluctuations. *Review of International Economics*, 6(1), 151-163.
- Busso M., Madrigal, L., & Pagés, C. (2010). Productivity from the Bottom Up: Firms and Resource Misallocation in Latin America. In *The Age of Productivity: Transforming Economies from the Bottom Up (Development in the Americas)*, edited by Carmen Pagés. New York, United States: Palgrave Macmillan.
- Busso, M., Madrigal, L., & Pagés, C. (2013). Productivity and resource misallocation in Latin America. *B.E. Journal of Macroeconomics*, 13(1), 903–932. <https://doi.org/10.1515/bejm-2012-0087>.
- Cahuc, O. & Zylberberg, A. (2004). *Labor Economics*. The MIT Press, Cambridge.
- Campa, J. M., & Goldberg, L. S. (2001). Employment versus wage adjustment and the U.S dollar. *The Review of Economics and Statistics*, 83 (3), 477-489.
- Chen, P. & Semmler, W. (2018). Short and long effects of productivity on unemployment. *Open Economies Review*, 29(4): 853-878.
- Correa, R. (2009). Ecuador: de Banana Republic a la No República. Bogotá, Colombia: Random House.
- Dekle, R. (1998). The Yen and Japanese Manufacturing Employment. *Journal of International Money and Finance*, 17(5), 785– 801.
- Drechsel, T., Tenreyro, S. (2018). Commodity booms and busts in emerging economies. *Journal of International Economics*, (112), 200-218.
- Dube, A., Lester, W., & Reich, M. (2010). Minimum wage effects across state borders: Estimates using contiguous counties. *The Review of Economics and*

Statistics, 92(4), 945–964.

Federal Reserve Bank of St. Louis. (2018). Trade Weighted U.S. Dollar Index: Broad. Available on <https://fred.stlouisfed.org/series/TWEXB>.

Fernández, A., González, A., Rodríguez, D. (2018). Sharing a ride on the commodities roller coaster: Common factors in business cycles of emerging economies. *Journal of International Economics*. Volume 111: 99-121.

Gallegati M., Gallegati M., Ramsey J.B., Semmler W. (2014) Does Productivity Affect Unemployment? A Time-Frequency Analysis for the US. In: Gallegati M., Semmler W. (eds) *Wavelet Applications in Economics and Finance. Dynamic Modeling and Econometrics in Economics and Finance*, 20. Springer, Cham.

Giuliano, L. (2013). Minimum wage effects on employment, substitution, and the teenage labor supply: Evidence from personnel data. *Journal of Labor Economics*, 31 (1): 155-194.

González, M. (2012). Reforzamiento de la Dependencia de la Economía No Petrolera con respecto al Precio del Petróleo: ¿Desde cuándo? Recuperado de <http://economiaenjeep.blogspot.com/2012/07/reforzamiento-de-la-dependencia-de-la.html>.

González, M. (2015). Correlación entre el precio del petróleo y el crecimiento. Recuperado de <http://economiaenjeep.blogspot.com/2015/10/correlacion-entre-el-precio-del.html>

Gourinchas, P.O. (1998). Exchange Rates and Jobs: What Do We Learn from Job Flows? NBER Macroeconomic Manual, MIT Press, Cambridge, MA, pp. 153- 207.

Gourinchas, P.O. (1999). Exchange Rates Do Matter: French Job Reallocation and Exchange Rate Turbulence, 1984-1992. *European Economic review*, 43(7), 1279- 1316.

Haltiwanger, J., Kugler, A., Kugler, M., Micco, A. & Pagés C. Effects of tariffs and real exchange rates on job reallocation: evidence from Latin America. *The Journal of Policy Reform* 7 (4), 191-208.

Hsieh, C., & Klenow, P. (2009). Misallocation and Manufacturing TFP in China and India. *Quarterly Journal of Economics*, 124 (4), 1403–1448.

Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (2018). Encuesta Nacional de Empleo, Desempleo y Subempleo. Available on <http://www.ecuadorencifras.gob.ec/empleo-marzo-2018/>.

- Klein, M., Schu, S., & Triest, R. (2003). Job creation, job destruction, and the real exchange rate. *Journal of International Economics*, 59 (2), 239-265.
- Koh, W. C. (2017). Oil price shocks and macroeconomic adjustments in oil-exporting countries. *International Economics and Economic Policy*, 14 (2), 187-210.
- Lucio-Paredes, P. (2010). Ecuador: de la No República... a la No República. Quito, Ecuador: Trama editorial.
- Maji, I.K., Saari, M. Y., Habibullah, M. S., & Utit, C. (2017). Measuring the economic impacts of recent oil price shocks on oil-dependent economy: evidence from Malaysia. *Policy Studies*, 38 (4), 375-391.
- Meer, J. & West, J. (2015). Effects of the Minimum Wage on Employment Dynamics. *Journal of Human Resources*, 52 (2), 500-522.
- Mouhammed, A. (2012). Unemployment and Productivity in the American Economy. *Journal of Applied Business and Economics*, 13(4), 52-58.
- Österholm, P. & Zettermeyer, J. (2007). The effect of external conditions on growth in Latin America. IMF Working Paper WP/07/176.
- Pissarides, C. & Vallanti, G. (2007). The impact of growth on steady-state unemployment. *International Economic Review*, 48 (2), 607-640.
- Ribeiro, E. P., Corseuil, C., Santos, D., Furtado, P., Amorim, B., Servo, L. & Souza, A. (2004). Trade liberalization, the exchange rate and job flows in Brazil. *Journal of Policy Reform*, 7(4), 209-223.
- Sorkin, I. (2013). Minimum wages and the dynamics of labor demand. *Mimeo*.
- Sorkin, I. (2015). Are there long-run effects of the minimum wage? *Review of Economic Dynamics*, 18, 306-333.
- Stock, J., & Watson, M. (2012a). *Introduction to Time Series regression and Forecasting*. Introduction to Econometrics (pp. 558-624). Harlow, England: Pearson.
- Stock, J., & Watson, M. (2012b). *Estimation of Dynamic Causal Effects*. Introduction to Econometrics (pp. 625-672). Harlow, England: Pearson.
- Zavodny, M. (2000). The effect of the minimum wage on employment and hours. *Labour Economics*, 7(6), 729-750.

**EL DINERO DE ALTO PODER EN UNA
ECONOMÍA DOLARIZADA**



EL DINERO DE ALTO PODER EN UNA ECONOMÍA DOLARIZADA

High power money in a dollarized economy

Fecha de recepción: 31 de mayo de 2018

Fecha de aceptación: 23 de noviembre de 2018

Wilson Vera Lasso¹

Carlos de la Torre Muñoz²

Resumen:

La base monetaria (BM) es uno de conceptos esenciales de la teoría monetaria moderna y fundamento cuantitativo a partir del cual se produce y se explica la dinámica monetaria de una economía, se construyen los agregados monetarios y se diseña y se implementa la política monetaria. Este concepto, ampliamente utilizado y comprendido en el análisis y el manejo monetario en economías con moneda propia, se vuelve esquivo y presenta dificultades para su identificación y su comprensión adecuadas en una economía sin moneda propia, sea por pertenecer a zonas monetarias óptimas (Eurozona) o por la adopción unilateral de una moneda externa (Ecuador, El Salvador o Panamá). Sin embargo, al igual que en cualquier otra economía, se produce emisión secundaria de dinero a través del proceso de intermediación financiera, que necesariamente requiere de una base monetaria que, en estos casos, no puede ser de emisión primaria. Por otra parte, la BM se establece desde los pasivos de los bancos centrales con la emisión como principal elemento, mientras que, en países que han adoptado una moneda extranjera, el dinero físico es

1 Doctor en Economía por la Universidad Complutense de Madrid. Funcionario del Banco Central del Ecuador. Correo electrónico: wvera@bce.ec.

2 Decano de la Facultad de Ciencias Administrativas de la Universidad Tecnológica Equinoccial. Máster en Economía por el Instituto Tecnológico Autónomo de México. Economista por la Pontificia Universidad Católica del Ecuador. Correo electrónico: cdelatorrem@gmail.com.

un activo externo para la economía. Es así que esta y otras diferencias no encajan en la teoría monetaria convencional ni en las metodologías de medición estandarizadas, por lo que este trabajo procura evaluar estas particularidades para la formulación de ajustes teóricos y su aplicación en la cuantificación específica de lo que es el dinero de alto poder a partir de la dolarización ecuatoriana.

Palabras clave: dinero de alto poder, dolarización, agregados monetarios, política monetaria.

Clasificación JEL: E5, E51, E52, E58

Abstract:

High Power Money (HPM) is an essential concept of modern monetary theory and the quantitative basis in which the monetary dynamic of an economy is explained, the monetary aggregates are calculated, and monetary policy is developed and implemented. This concept, broadly used and understood in the analysis and monetary management in economies with their own currencies, is elusive and complex for its identification and adequate comprehension in economies without their own currencies as they are part of optimum monetary areas (Eurozone), or as a result of self-adoption of foreign currencies (Ecuador, El Salvador or Panama); nevertheless as in any other economy, in these economies there is a secondary monetary emission through financial intermediation which requires HPM which cannot be primary emission. In other hand, HPM is defined from liabilities of Central Banks with monetary emission as its main component, while in countries with foreign currencies; bills and coins are foreign assets for the economy. This difference, as others do not match in conventional monetary theory, or in standard quantification methodology. Thus, this work aims to evaluate these particular situations so to formulate theoretical adjustments and their applicability to specific quantification of what is HPM in the dollarized Ecuadorian economy.

Keywords: high power money, dollarization, monetary aggregates, monetary policy.

JEL Classification: E5, E51, E52, E58

I. INTRODUCCIÓN

Durante las décadas de los ochenta y noventa, el manejo cambiario en Ecuador se caracterizó por la utilización de todas las medidas de política económica que recomienda la teoría, como la incautación de divisas o el control de cambios, el tipo de cambio fijo, las bandas cambiarias, minidevaluaciones, devaluaciones graduales o de *shock*, flotación controlada y libre flotación del dólar, entre otras. Estas se utilizaron con el propósito de cumplir con los objetivos básicos de un banco central en un país con moneda propia, que son velar por la estabilidad de la moneda nacional y controlar la inflación. Sin embargo, los procesos inflacionarios y devaluatorios fueron una constante a lo largo de esos años, concluyendo en 1999, primero, con la pérdida parcial de la moneda nacional de algunas de las funciones atribuibles al dinero (reserva de valor y patrón de pagos diferidos) y, posteriormente, con la eliminación total del sucre como medio de pago de Ecuador mediante la implementación de la dolarización oficial de la economía en enero de 2000.

En los años 1993 y 1994 se implementó un proceso de liberalización financiera en Ecuador, básicamente a través de reformas legales del Banco Central del Ecuador (BCE), de las instituciones financieras y de la inversión extranjera³, con el objetivo de mejorar las funciones del sistema financiero promoviendo la libre competencia entre instituciones bancarias, eliminando o disminuyendo los límites o porcentajes de encaje, tasas de interés y control de capitales, es decir, reduciendo la denominada represión financiera (Vera, 2012).

Uno de los primeros efectos de la desregularización financiera fue el incremento del endeudamiento externo de los bancos nacionales⁴, lo que determinó que los intermediarios financieros buscaran colocar estos recursos en moneda extranjera en el interior de la economía ecuatoriana mediante créditos al sector privado en dólares. Es decir, la proporción de la cartera en moneda extranjera sobre la cartera total fue aumentando paulatinamente en la década de los años noventa.

3 Ley de Régimen Monetario y Banco del Estado, Ley de Promoción de Inversiones y Ley General de Instituciones del Sistema Financiero.

4 Hasta mediados de 1993, los pasivos externos de la banca no superaban los USD 100 millones. A inicios de 1994 se situaban sobre los USD 200 millones y al final de ese año sobrepasaban los USD 500 millones. Al haber culminado el año 1995 se situaban en USD 800 millones. A mediados de 1998 se presentó un nivel máximo cercano a los USD 1,800 millones (Vera, 2012).

Paralelamente se manifestó una preferencia creciente de los agentes económicos por el ahorro interno en moneda extranjera, con el objetivo de protegerse del deterioro de la capacidad adquisitiva de la moneda nacional⁵.

La liberalización financiera de Ecuador provocó además un *boom* de crédito en el sector privado (empresas y hogares), dado por la competencia de las instituciones financieras por colocar los recursos obtenidos principalmente a través de su apalancamiento externo. En enero de 1996, el crédito registró niveles de USD 3,600 millones, mientras que alcanzó a mediados de 1998 un saldo de USD 5.024 millones; es decir, en un poco más de dos años, la cartera por vencer (o vigente) creció en aproximadamente 40%. La nueva ley admitió créditos vinculados de los intermediarios financieros a empresas de grupos económicos relacionados. Estos altos niveles de crédito no fueron acompañados de esquemas sólidos de supervisión bancaria, lo que determinó altos niveles de cartera vencida, especialmente a finales de 1998 y durante 1999; a inicios de 1998 no superaba los USD 500 millones, mientras que alcanzaba a finales un valor superior a los USD 1,500 millones.

Adicionalmente, el panorama de la banca ecuatoriana se complicó por el entorno macroeconómico adverso: estancamiento de la economía, incremento generalizado de los precios, constante depreciación de la moneda nacional, caída del precio del petróleo e inestabilidad política, entre otros. Estos factores desencadenaron la crisis financiera más grave que ha enfrentado el país, evidenciada en el colapso del producto interno bruto, el cierre de empresas, los altos niveles de desempleo, el éxodo migratorio masivo, la crisis de confianza y la pérdida de credibilidad en el sucre que desembocó en un proceso precipitado de dolarización.

La adopción de la dolarización oficial⁶ en Ecuador significó la eliminación total del sucre como moneda nacional y la aceptación del dólar como moneda de curso legal en el territorio nacional. A partir de esto, todos los precios de los bienes y servicios de la economía se fijaron en dólares, a una cotización de 25,000 sucres por dólar⁷. El proceso de aplicación de la dolarización oficial implicó un período

5 La proporción de la cartera y de los depósitos en moneda extranjera con respecto al total se presentan en el gráfico 1 (ver más adelante).

6 La dolarización oficial fue anunciada por el presidente J. Mahuad el 9 de enero de 2000 y se implementó mediante la Ley para la Transformación Económica del Ecuador del 13 de marzo del mismo año.

7 En el anexo 1 se presenta la información de las reservas internacionales del BCE y de sus pasivos en moneda nacional de diciembre de 1999 y enero de 2000, necesaria para

de más de un año, en el cual el BCE canjeó todos los sucres que se hallaban en circulación por dólares. Se eliminó por tanto el control monetario por parte de las autoridades económicas al haberse usado una moneda extranjera como medio de pago obligatorio en el país.

El nuevo esquema monetario implicó que el BCE perdiera dos funciones básicas, que son la emisión monetaria y la administración del tipo de cambio, por tanto, la política monetaria tradicional fue neutralizada. Sin embargo, el BCE adoptó una política de gestión de liquidez para entregar los recursos monetarios necesarios para el funcionamiento de la actividad económica, mediante la gestión de remesas de billetes y monedas dólares con el exterior, con la interacción del sistema financiero y del sector privado.

La dolarización ocasionó además la no conservación de las definiciones tradicionales del dinero, como la oferta monetaria (M1) y la liquidez total (M2), y de otros agregados monetarios, como la base monetaria y los multiplicadores monetarios, explicados básicamente por la dificultad de cuantificar las especies monetarias en circulación. Adicionalmente complicó el conocimiento de las repercusiones que tienen las distintas variables monetarias sobre el entorno macroeconómico y los factores que explican la variación del dinero en una economía dolarizada.

Sin embargo, a partir del estudio de Vera (2007), que determina la metodología de estimación del circulante en dolarización y cuantifica mensualmente todos los agregados monetarios en un esquema de dolarización, es posible realizar otro tipo de investigaciones para entender el comportamiento del dinero y sus relaciones con otras variables macroeconómicas.

En este contexto, y con base en el estudio mencionado, los objetivos del presente trabajo son identificar las fuentes y los usos de la base monetaria en dolarización, entender las variables que explican la variación de la base monetaria en un país con *full* dolarización y conocer la dinámica de la base monetaria con el sector externo de la economía ecuatoriana.

Esta investigación se organiza, en adelante, de la siguiente forma. En la segunda sección se realiza una revisión de la literatura relacionada con la estimación

entender la fijación de esta cotización, dado que este tipo de cambio (25,000 sucres por dólar) nunca se presentó en el mercado libre ni en el mercado de intervención del BCE. Generalmente, este punto ha sido controversial y no se ha explicado técnicamente.

del circulante en dolarización y los factores determinantes de la oferta monetaria. La tercera define el concepto, las fuentes y los usos de la base monetaria en dolarización. La cuarta analiza la relación del dinero de alto poder con el sector externo de la economía dolarizada. En la última sección se exponen algunas consideraciones finales.

II. REVISIÓN DE LA LITERATURA

Al igual que ocurrió en Ecuador en las últimas décadas, el dólar ha coexistido con las monedas nacionales de varios países latinoamericanos, cuya característica común han sido los altos niveles de inflación en sus economías, como son los casos de Argentina, Bolivia, Nicaragua y Perú, entre otros. El alto grado de dolarización en estos países ha afectado sobre otras variables macroeconómicas, como el tipo de cambio, las tasas de interés y las reservas internacionales, lo cual ha motivado la preocupación de las autoridades económicas de conocer el nivel de circulación en dólares que existe en estos países. Efectivamente, en los últimos años se han efectuado algunos trabajos para establecer el monto del circulante en moneda extranjera en países que emiten moneda nacional y en economías dolarizadas.

Estas investigaciones han utilizado distintas metodologías, como el método de máxima verosimilitud elaborado por Krueger y Ha (1995), para estimar la cocirculación de monedas en Swazilandia y utilizado para Ecuador por Jijón (2002); el método del multiplicador monetario dado por la teoría monetaria y aplicado en Bolivia por Orellana (1999), y el método de estimación de la relación circulante a depósitos empleado por el Banco Central de Reserva de El Salvador (2003) para este país. Para fines del presente trabajo se destaca el estudio de Vera (2007), que determina el circulante en dólares y todos los agregados monetarios para una economía dolarizada como la de Ecuador mediante dos métodos complementarios que se explican más adelante.

Por otra parte, dado que el objetivo principal de esta investigación es explicar los determinantes de la oferta monetaria, la teoría monetaria recoge algunos trabajos relacionados con este tema, como el de Diz (1997), que es adaptable principalmente para economías con moneda nacional. Con base en este estudio más otros elementos analíticos, la contribución de la presente investigación es explicar los elementos que influyen en la oferta monetaria de una economía dolarizada como la de Ecuador.

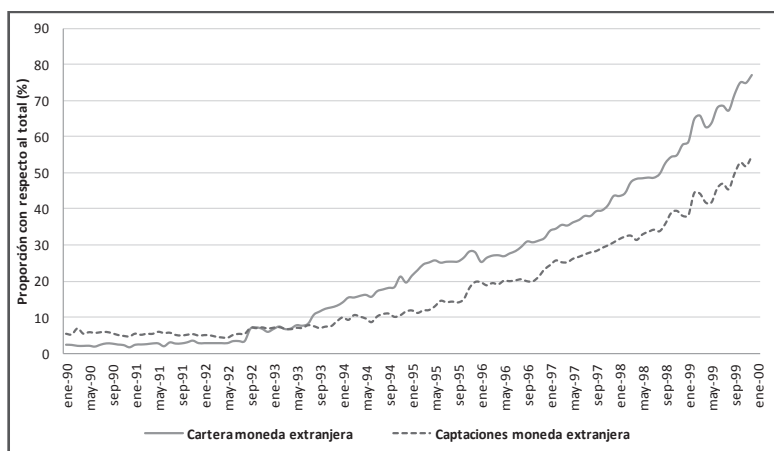
2.1. Estimación del circulante en dolarización

Antes de entender los factores determinantes de la oferta monetaria en una economía dolarizada es necesario aclarar el proceso de estimación del circulante en dólares realizado por Vera (2007), el cual se constituye en el primer

tratamiento formal tendiente a cuantificar la oferta monetaria en Ecuador desde que se implementó la dolarización en el país en el año 2000. El mismo utiliza dos métodos complementarios para disponer de agregados monetarios en una economía dolarizada: el primero utiliza el concepto del multiplicador monetario, mientras que el segundo aplica un método directo que se basa en la información de los dólares que el BCE gestiona con el exterior y de las tenencias en efectivo del sistema bancario.

Los altos niveles de dolarización registrados en los últimos años de la década de 1990, reflejados tanto en el crédito otorgado por la banca al sector privado como en los depósitos de las familias y empresas en el sistema financiero (ver gráfico 1), evidenciaban la existencia de una cantidad importante de billetes dólares en poder del público, especialmente en la crisis financiera que ocurrió en Ecuador en 1999. Esta cantidad de dinero en circulación se estimó para diciembre de 1999 a través del método del multiplicador monetario, el que es el resultado del proceso de creación secundaria del dinero, dado un nivel inicial de base monetaria, a través de la interacción del Banco Central, de los bancos comerciales y del sector privado.

Gráfico 1. Cartera y captaciones de bancos en moneda extranjera



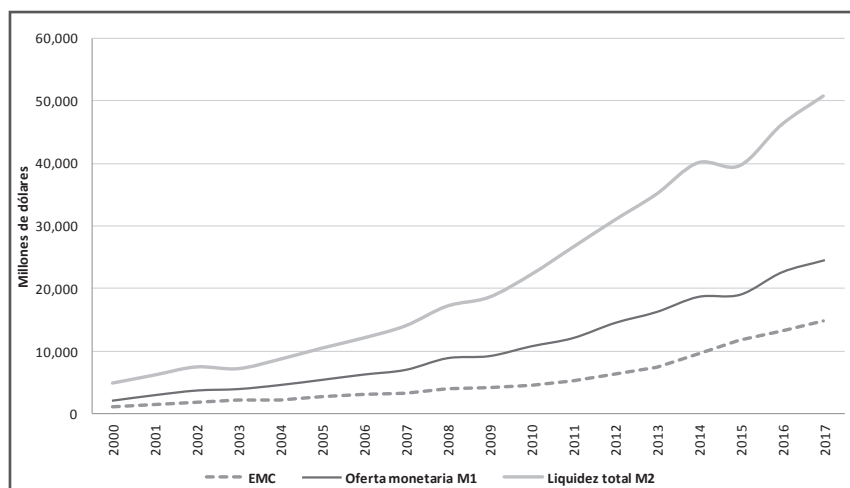
Fuente: Banco Central del Ecuador.

Efectivamente, el autor plantea un desarrollo matemático para estimar el saldo del dinero en circulación a partir de los determinantes de la oferta monetaria, esto es la base monetaria y el multiplicador monetario, concluyendo que el saldo del circulante en dólares a finales de 1999 fue de aproximadamente USD 544 millones. Una vez obtenido el saldo inicial del circulante en el nuevo esquema monetario, define una metodología de estimación del flujo del circulante durante la dolarización, con base en las siguientes consideraciones.

- Existen varias fuentes de entradas y salidas de divisas en la economía ecuatoriana. El flujo de dólares en efectivo a través del sistema financiero y del BCE es cuantificable; sin embargo, otros orígenes son difíciles de ser medidos, como el caso de las remesas familiares, el turismo, el comercio fronterizo y las actividades ilícitas.
- Los movimientos monetarios vinculados con estos conceptos generalmente son depositados en el sistema financiero en el proceso de circulación del dinero.
- La liquidez de la economía se equilibra en el BCE mediante la interacción con el sector privado y el sistema bancario.
- Se excluye de la metodología de cálculo del circulante, los billetes de alta denominación (50 y 100 dólares), dado que no tienen aceptación general en el Ecuador por temor a que sean falsificados.
- Los tenedores temporales de billetes de estas denominaciones (50 y 100 dólares) rápidamente los cambian en el sistema financiero o en el BCE.

Con los flujos mensuales calculados y considerando el *stock* inicial del circulante, explicado anteriormente, se determinan los saldos mensuales del circulante, la oferta monetaria (M1) y la liquidez total (M2) después de implementado el esquema de dolarización oficial. El gráfico 2 muestra la evolución de los principales agregados monetarios en el nuevo esquema monetario.

Gráfico 2. Agregados monetarios en dolarización



Fuente: Banco Central del Ecuador.

2.2. Determinantes de la oferta monetaria

Como se mencionó anteriormente, existe una extensa literatura con respecto a la oferta monetaria y a sus determinantes. Sin embargo, con el propósito de ir delimitando el análisis, se considera como referencia para este punto el estudio de Diz (1997).

Este autor menciona que los variables que explican las variaciones de la oferta monetaria y sus determinantes son básicamente la base monetaria y el multiplicador monetario, pero estas, a su vez, tienen factores directos e indirectos que influyen sobre las mismas. En cuanto a la base monetaria, señala como factores directos las principales cuentas del balance del Banco central, como es el caso de las reservas internacionales, los depósitos del Gobierno central y el crédito al sistema financiero, entre otros, y que los elementos indirectos explican por qué varían los determinantes directos. Por otro lado, los multiplicadores monetarios estarían afectados a través del comportamiento de la preferencia por liquidez o relación circulante a depósitos (C/D) y por la razón reservas bancarias a depósitos (R/D), mientras que los indirectos indican el porqué de la evolución de estos coeficientes.

Los determinantes del multiplicador del dinero están relacionados con el porcentaje de encaje impuesto por la autoridad monetaria, los excedentes de encaje, el nivel de renta de los agentes, del uso del cheque como alternativa de dinero legal, las tasas de interés activas y pasivas de los bancos, el costo de mantener dinero legal, las tasas impositivas en la intermediación financiera, la demanda de bienes de consumo ordinario frente a los de consumo duradero, el uso de las tarjetas de débito o de crédito y los hábitos y costumbres de la sociedad frente al uso del dinero legal, entre otros (Fernández, 2011).

Diz (1997) se refiere además a que el pasivo monetario del Banco central, es decir, el dinero de alto poder o base monetaria, y el multiplicador son los dos factores que determinan el nivel y las variaciones de la oferta monetaria. Igualmente indica que la evolución de mediano y largo plazos de la oferta monetaria se explica por la tendencia de la base monetaria, mientras que los cambios de corto plazo de la oferta monetaria se deben al multiplicador. Aunque manifiesta que puede haber movimientos de corto plazo de la oferta monetaria que se expliquen por la base monetaria (por ejemplo, variaciones estacionales) o que el multiplicador muestre a veces una tendencia de largo plazo.

III. CONCEPTUALIZACIÓN DEL DINERO DE ALTO PODER EN DOLARIZACIÓN

Teóricamente, el dinero de alto poder o base monetaria en las economías modernas comprende los pasivos del Banco Central que sustentan la expansión del dinero y del crédito. Incluye los billetes emitidos por el Banco Central, los depósitos de las otras sociedades de depósito⁸ en el Banco Central y sus tenencias en moneda nacional. Se le conoce como *dinero de alto poder* porque sus variaciones dan lugar a incrementos importantes del dinero y del crédito, a través del proceso de creación secundaria de dinero (Fondo Monetario Internacional FMI, 2000).

La creación de dinero es función del Banco Central y del sistema bancario. El Banco Central se encarga de la creación primaria de dinero mediante la emisión monetaria y los depósitos de encaje de la banca, en tanto que la creación secundaria de dinero la realiza el sistema bancario a través de los depósitos que recibe y de los préstamos que otorga a los distintos sectores de la economía. La relación entre estos dos tipos de creación de dinero se lleva a cabo a través del multiplicador monetario, que es un concepto que da cuenta de la cantidad de dinero que se puede crear en una economía con los créditos concedidos por los bancos, para un nivel inicial de base monetaria (Tanzini *et al.*, 2003).

En este contexto, la base monetaria se denomina también dinero de alto poder, porque sus variaciones generalmente dan lugar a incrementos más grandes del dinero y del crédito.

3.1 Aplicaciones o usos de la base monetaria

La base monetaria comprende los pasivos del Banco Central que sustentan tanto la expansión del dinero en sentido amplio⁹ como del crédito del sistema financiero al sector privado. La base monetaria no es un agregado monetario, ya que es una

8 Se refieren a las instituciones cuya actividad principal es la intermediación financiera y que captan depósitos incluidos en la definición de dinero.

9 El dinero está definido conceptualmente como el conjunto de activos financieros que poseen fundamentalmente las empresas y los hogares para realizar: a) transacciones económicas como medio de pago; b) inversiones de tipo financiero, como depósitos a plazo, función conocida como reserva de valor, y c) también como unidad de cuenta, mediante la cual los bienes servicios se expresan a través de unidades monetarias (FMI, 2001).

medida del dinero primario a partir de la cual se expanden los agregados monetarios; incluye los billetes y monedas emitidos por el Banco Central que forman parte de los agregados monetarios, pero también incluye por lo menos dos componentes que están excluidos de los agregados monetarios: las tenencias de depósitos de las otras sociedades de depósito en el Banco Central y sus tenencias de moneda nacional. En ocasiones, la base monetaria contiene componentes adicionales, dependiendo de las clases de pasivos emitidos por el Banco Central y del uso analítico para el que se formula la base monetaria y, por tanto, pueden existir diferentes definiciones de base monetaria (FMI, 2001).

Teóricamente, la base monetaria describe cómo el sector privado y los bancos utilizan el total de billetes y monedas suministrado por el Banco Central, es decir, se trata de la **demanda** de la base monetaria (Diz, 1997).

En el esquema de dolarización de la economía ecuatoriana, los usos o la demanda de la base monetaria describen y cuantifican la utilización del total de la misma por parte del sector privado (empresas y hogares) y de las otras sociedades de depósito, suministrada por el resto del mundo y el BCE. Es decir, la base monetaria en dolarización no solo es un pasivo monetario del Banco Central, sino fundamentalmente del resto del mundo (específicamente de la Reserva Federal de Estados Unidos de América).

De acuerdo a lo planteado por Mishkin (2008), los dos pasivos del balance general del Banco Central, la moneda en circulación y las reservas bancarias reciben con frecuencia el nombre de *pasivos monetarios*. Con respecto a la moneda en circulación, es la cantidad de billetes que el Banco Central emite y que está en manos del público, mientras que la moneda mantenida por las instituciones de depósito también es un pasivo del Banco Central, pero se cuenta como parte de las reservas bancarias. Efectivamente, las reservas consisten en depósitos en el Banco Central más la moneda que es físicamente mantenida por los bancos (denominada *efectivo en bóveda* porque se almacena en las bóvedas de los bancos); es decir, todos los bancos tienen una cuenta en el Banco Central en la cual mantienen depósitos. Las reservas son activos para los bancos pero pasivos para el Banco Central, porque los bancos pueden exigir el pago de ellas en cualquier momento y el Banco Central está obligado a satisfacer su obligación a través del pago de billetes de su propia emisión. La base monetaria (también denominada dinero de alta potencia) es igual a la moneda en circulación C más las reservas totales en el sistema bancario R .

Entonces, la base monetaria BM se expresa como:

$$BM = C + R \quad (1)$$

En donde:

BM = Base monetaria

C = Especies monetarias en circulación

R = Reservas bancarias en el banco central

Las especies monetarias en circulación resultan de la siguiente expresión:

En donde: $C = EM - E_{OSD}$ (2)

EM = Emisión monetaria del banco central

E_{OSD} = Tenencias de dinero en efectivo de las OSD

Generalmente, las autoridades monetarias consideran para el cálculo de la posición de encaje de las instituciones financieras el monto de tenencias en efectivo que estas mantienen en su poder, por tanto, el nivel de base monetaria incluye también este concepto.

Entonces, las reservas bancarias están dadas por la siguiente expresión:

$$R = D_{BC} + E_{OSD} \quad (3)$$

En donde:

D_{BC} = Depósitos de las OSD en el banco central

E_{OSD} = Tenencias de dinero en efectivo de las OSD

En el contexto del esquema de dolarización de Ecuador, la base monetaria no es posible de cuantificarse contablemente a través del balance del Banco central, debido a que este no es emisor de dinero, con excepción de la parte correspondiente a la moneda fraccionaria emitida por él para facilitar las transacciones económicas de menor cuantía. Sin embargo, una vez estimado el valor del circulante en dólares que fluye a la economía interna desde el exterior a través de diferentes fuentes, es posible definir la base monetaria mediante la siguiente fórmula.

$$BM = C_{ME} + C_{MF} + D_{BC} + D_{SP} + E_{BC} + E_{OSD} \quad (4)$$

En donde:

C_{ME} = especies monetarias en circulación en dólares

C_{MF} = monedas fraccionarias en circulación emitidas por el Banco Central

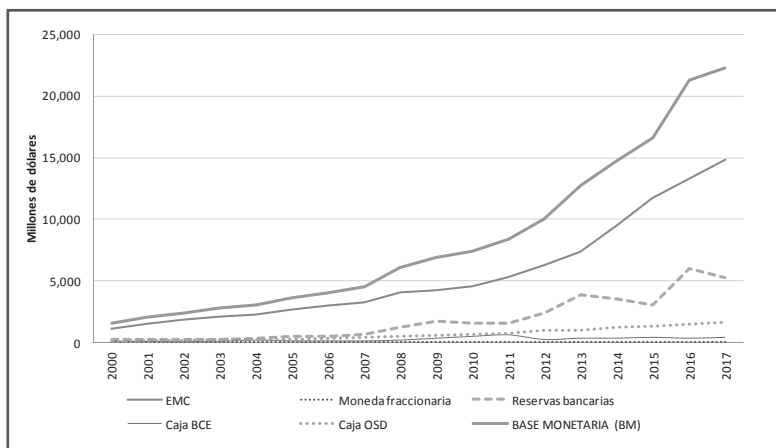
D_{SP} = depósitos del sector privado en el Banco Central¹⁰

E_{BC} = Tenencias de dólares en efectivo del Banco Central¹¹

Cabe anotar que estas definiciones algebraicas de la base monetaria corresponden a los usos o aplicaciones del denominado dinero de alto poder. Los sectores económicos que están relacionados con la base monetaria por el lado de sus usos son los siguientes.

- a) El banco central
- b) Las otras sociedades de depósito
- c) El sector privado (empresas y hogares)

Gráfico 3. Base monetaria y sus principales componentes



Fuente: Banco Central del Ecuador.

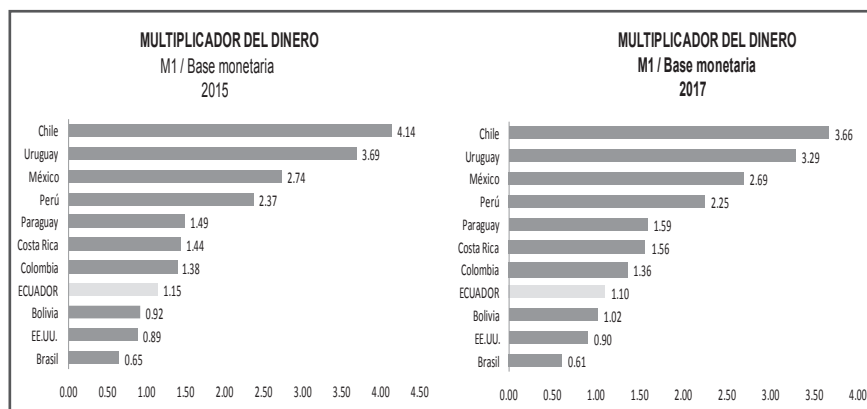
¹⁰ Corresponde a depósitos de los tenedores de la deuda pública cuyos rendimientos o capital no han sido cobrados en el BCE.

¹¹ La caja del Banco Central se toma en cuenta porque a través de ella fluyen los dólares a la economía, es decir, se expande el dinero.

Para el caso de Ecuador, el gráfico 3 muestra la evolución de la base monetaria y sus principales componentes durante la vigencia de la dolarización, siendo las especies monetarias en circulación el mayor elemento que contribuye a la tendencia de la base monetaria. Las reservas bancarias han registrado a partir de 2007 una trayectoria creciente y en menor valor la caja de las otras sociedades de depósito.

A partir de la definición y el cálculo del dinero de alto poder es posible calcular los valores de los multiplicadores de dinero, tanto en sentido estricto ($M1/BM$) como en sentido amplio ($M2/BM$).

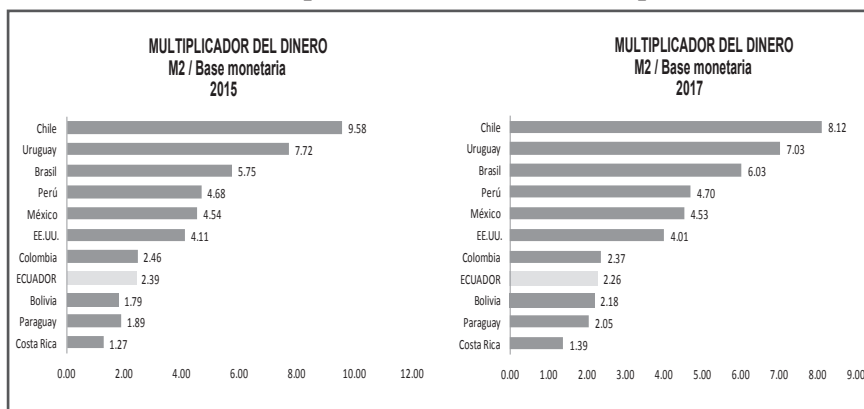
Gráfico 4. Multiplicador del dinero con respecto a M1



Fuentes: Estadísticas financieras internacionales, FMI. Información estadística mensual, BCE.

En el gráfico 4 se registra que la mayor parte de los países de la muestra tienen un multiplicador del dinero con respecto a la oferta monetaria relativamente menor que fluctúa entre 0.61 y 1.59. En este rango se encuentran países como Brasil, EE.UU., Bolivia, Colombia, Costa Rica, Paraguay y Ecuador. Mientras que los países de mayor expansión de dinero secundario, tomando como referencia la oferta monetaria (M1), son Perú, México, Uruguay y Chile, lo que podría explicarse por un mayor grado de desarrollo financiero.

Gráfico 5. Multiplicador del dinero con respecto a M2



Fuentes: Estadísticas financieras internacionales, FMI. Información estadística mensual, BCE.

Con relación al multiplicador del dinero con respecto a M2 (ver gráfico 5), la mayor parte de los países de la muestra presenta multiplicadores superiores a 4 veces, como los casos de EE.UU., México, Perú, Brasil, Uruguay y Chile, lo que podría indicar mayor nivel de intermediación a partir de la creación de dinero en sentido amplio (depósitos a plazo). En tanto que entre los países con multiplicadores menores al valor de referencia se encuentran Colombia, Ecuador, Bolivia, Paraguay y Costa Rica.

3.2 Recursos o fuentes de la base monetaria

Los recursos o fuentes de la base monetaria comprenden los componentes que explican el origen o la creación del dinero de alto poder, es decir, se relacionan con la **oferta** de la base monetaria. En un esquema de moneda nacional, las fuentes de expansión o contracción se explican básicamente por la acción del Banco Central a través de su política monetaria, cambiaria y crediticia, por un lado, y, por otro, por la gestión del Gobierno mediante su política fiscal.

En efecto, el Banco Central, mediante los instrumentos que tiene a su disposición, como la fijación del porcentaje de encaje, las operaciones de mercado abierto y las operaciones de redescuento, influye directa o indirectamente sobre el nivel de la base monetaria. Igual sucede cuando el Banco Central interviene en el mercado de divisas, especialmente si está comprometido con determinado tipo de cambio o con un rango de fluctuación del precio de la moneda extranjera con respecto a la moneda nacional. Por otro lado, la acción del Gobierno también afecta el nivel de la base monetaria, cuando acumula o desacumula depósitos en el Banco Central, que resulta del comportamiento de ingresos y gastos del sector fiscal.

En el esquema de dolarización de la economía ecuatoriana, las fuentes de monetización de la base monetaria se ejerce mediante la gestión de remesas de dinero que lleva a cabo el Banco Central con el exterior. Sin embargo, la magnitud de la liquidez que realiza el BCE responde a ciertas variables importantes de la economía, como el ritmo de actividad económica, la política fiscal y, fundamentalmente, los flujos financieros que se producen a través de los rubros de la balanza de pagos. En este esquema monetario de dolarización, el Banco Central, por sí, no determina el nivel de liquidez de la economía, dado que no cuenta con la capacidad de emisión monetaria ni es prestamista de última instancia, sino que, más bien, responde a las necesidades de billetes y monedas de los agentes económicos y de su capacidad de generarlos mediante sus actividades productivas.

Es decir, en dolarización, los componentes que explican las fuentes de la base monetaria están dados por las operaciones del Gobierno, por el nivel de actividad de las empresas y de los hogares, por el ritmo de comercio exterior, la inversión extranjera, las remesas familiares, el endeudamiento externo, el turismo y actividades de la economía sumergida, entre otros.

Los sectores económicos que están relacionados con la base monetaria por el lado de las fuentes son los siguientes.

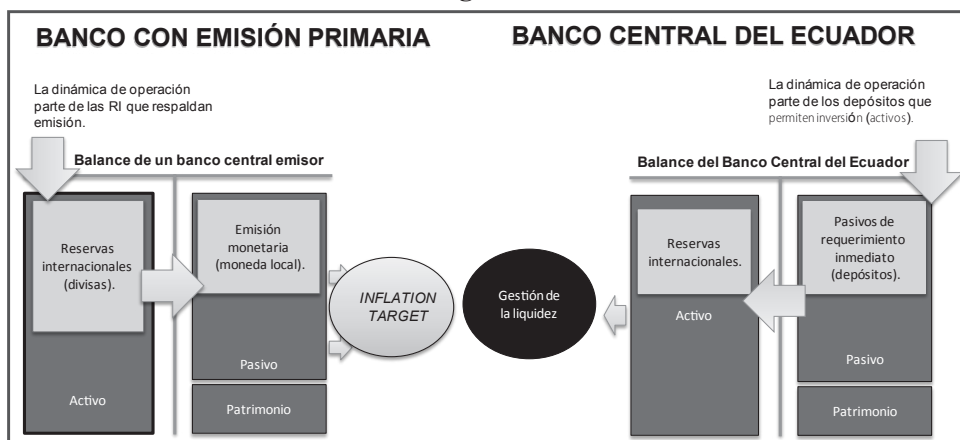
- 1) El sector externo
- 2) El Gobierno
- 3) El sector privado (empresas y hogares)

IV. EL DINERO DE ALTO PODER Y SU RELACIÓN CON EL SECTOR EXTERNO

La relación entre el sector externo y el dinero de alto poder de una economía está bien entendida desde la práctica desde hace mucho. En el marco del patrón oro, Friedman (1963, p. 124) ya se refiere a que la totalidad del dinero de alto poder se define desde las condiciones externas de la economía, las que pueden generar un incremento por flujos de oro hacia el interior, o una contracción por flujos hacia el exterior.

Esta exposición trasladada a las economías modernas solo cambia en cuanto a que, ahora, los flujos son de divisas y alimentan unas reservas internacionales de los bancos centrales con las cuales se respaldan las emisiones de las respectivas monedas locales.

Diagrama 1



Fuente: Banco Central del Ecuador.

Pero en el caso de una economía dolarizada, como es el caso de Ecuador, la operación del BCE y la naturaleza de las reservas no favorecen esta correspondencia entre las condiciones externas de la economía y la base monetaria definida en los términos propuestos en este trabajo, como se analiza a continuación.

Como es claro para las economías con moneda propia, sus bancos centrales mantienen reservas internacionales cuyo nivel evoluciona exclusivamente a partir de los flujos externos, y desde esos niveles se respalda la emisión de sus monedas locales, parte sustancial de la base monetaria. Por esto, el nivel de reservas internacionales mantendría una relación directa con la base monetaria, y, tras de esto, una posición externa favorable de la economía implicaría una expansión de la base monetaria y una posición desfavorable, lo contrario.

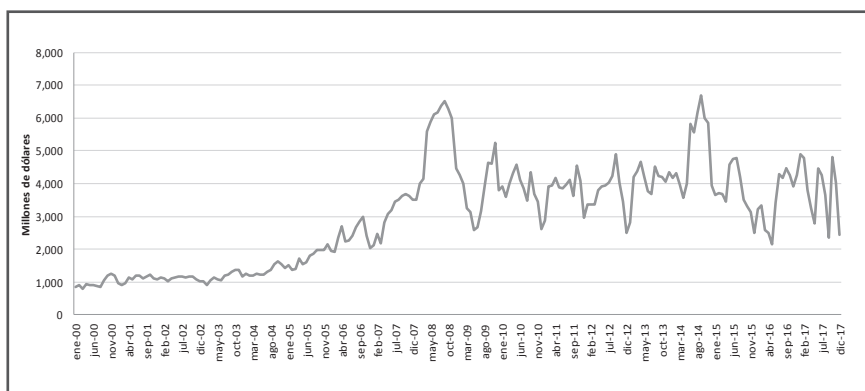
En el caso del BCE, su operación es similar a la de un banco comercial y se inicia desde los depósitos ya en dólares, que los capta principalmente del Gobierno y del sistema financiero nacional. Debido al reducido número de depositantes y a los enormes montos de los depósitos, el BCE requiere mantener importantes proporciones de liquidez en sus activos, a diferencia de los bancos comerciales con muchos depositantes y con reducidos niveles de depósitos, que concentran sus activos en crédito e inversiones.

Estos activos líquidos del BCE son las reservas internacionales, que en el caso de la economía dolarizada operan hacia el exterior igual que en el caso de economías con moneda propia (ya que las entidades financieras privadas en Ecuador

no pueden realizar ni recibir transferencias con el exterior directamente y están obligadas a pasarlas por el BCE, como corresponsal desde sus propios depósitos en esta entidad, y, por tanto, todo pago al exterior o cobro recibido afecta el nivel de las reservas internacionales (diagrama 1). Pero las reservas internacionales incluyen también el dinero en efectivo que mantiene el BCE en sus bóvedas.

Estos billetes en bóvedas del BCE permiten atender la demanda de efectivo del público, canalizada a través de las entidades financieras privadas por medio de retiros que realizan de sus depósitos en el BCE. Esta situación se refleja claramente en el patrón estacional de las reservas internacionales principalmente en diciembre de cada año, cuando la demanda de dinero físico se incrementa por las fiestas de Navidad (ver gráfico 6).

Gráfico 6. Reservas internacionales



Fuente: Banco Central del Ecuador.

Esta condición operativa de las reservas internacionales implica que sus variaciones dependan de los movimientos en los depósitos que el sistema financiero y el Gobierno mantienen en el BCE, lo cual es resultado tanto de flujos internos como externos (diagrama 1).

Es así que los flujos internos que afectan las reservas, en particular los retiros o depósitos de billetes, generan una relación inversa entre el nivel de las reservas internacionales y la base monetaria. Ante un incremento de la demanda de dinero físico por parte del público, que al atenderse desde el sistema financiero que, a su vez, se provee desde las bóvedas del BCE, se incrementan las EMC y, por tanto, la base monetaria, pero con una reducción de las reservas internacionales, y en el caso de una contracción de esta demanda, sucederá lo contrario.

V. CONCLUSIONES

La definición de lo que sería el dinero de alto poder o base monetaria en una economía dolarizada, como es en el caso de la ecuatoriana, se enfrenta al problema conceptual de que no se pueden establecer correspondencias exactas con la respectiva definición en economías con moneda propia.

Para todo banco central emisor, la emisión que constituye un componente importante de la base monetaria es un pasivo, mientras que su equivalente aproximado en dolarización, que serían las EMC, constituye un pasivo de la Reserva Federal de Estados Unidos, pero un activo en poder del público en Ecuador sin que el BCE pueda ejercer control.

La consideración de las EMC en la definición de base monetaria para Ecuador requiere de su estimación, ya que no es posible el mantenimiento de un registro estadístico preciso y contable, pero permite la construcción de todos los agregados monetarios y la identificación de un proceso de creación secundaria de dinero (en dólares), para el cual existe el cálculo de los correspondientes multiplicadores.

La definición de base monetaria establecida en este trabajo permite completar todos los elementos característicos en el registro de los agregados monetarios y el análisis de la dinámica monetaria de la economía ecuatoriana, pero no se vincula con las reservas internacionales ni, consecuentemente, con los resultados de la balanza de pagos en los términos convencionales, lo cual abre un espacio de investigación para ampliar la comprensión de esta temática.

BIBLIOGRAFÍA

- Banco Central del Ecuador. (1990-2015). Información estadística mensual. Quito, Banco Central del Ecuador.
- Banco Central del Ecuador. (2000). Estadísticas monetarias y financieras del Ecuador: notas metodológicas y resultados. *Cuaderno de Trabajo* No. 127. Quito, Banco Central del Ecuador.
- Banco Central del Ecuador. (1997). *Metodología de la información estadística mensual*, segunda edición. Quito, Banco Central del Ecuador .
- Banco Central del Reserva de El Salvador. (2003). *Estimación del circulante en dólares*. Informe del Consejo Monetario Centroamericano. San Salvador, Banco Central del Reserva de El Salvador .
- Diz, A. (1997). *Oferta monetaria y sus instrumentos*. México D.F., Centro de Estudios Monetarios Latinoamericanos (Cemla).
- Fernández, A., et al. (2003). *Política monetaria: fundamentos y estrategias*. Madrid, Ediciones Paraninfo.
- Friedman, M., y A. Schwartz. (1963). *A Monetary History of the United States, 1867-1960*. Princeton. Princeton University Press.
- Fondo Monetario Internacional. (2000). *Manual de estadísticas monetarias y financieras*. Washington D.C., Fondo Monetario Internacional.
- Jijón, A. (2002). *Ecuador: estimación indirecta del circulante en moneda extranjera con el método de máxima verosimilitud*. Nota Técnica No. 67, Quito, Banco Central del Ecuador.
- Krueger, R., y J. Ha. (1995). *Measurement of Co-circulation of Currencies*. Washington D.C., Internacional Monetary Fund, *Working Paper*.
- Mishkin, F. (2008). *Moneda, banca y mercados financieros*. México D.F., Pearson Educación.

- Orellana, W. (1999). *Estimación del circulante y el multiplicador monetario en dólares*. La Paz, Banco Central de Bolivia.
- Páez, P. (2002). Liberalización financiera, crisis y destrucción de la moneda nacional en Ecuador. En revista *Cuestiones Económicas*, vol. 20, No. 1. Quito, Banco Central del Ecuador.
- Tanzini, R., *et al.* (2003). *Economía para no economistas*. Montevideo, Departamento de Economía, Universidad de la República.
- Vera, W. (2007). Estimación del circulante en dolarización: Ecuador 2000-2007. En revista *Cuestiones Económicas*, vol. 23, No. 2. Quito, Banco Central del Ecuador.
- _____. *Incidencia del entorno macroeconómico en el comportamiento de la banca: caso Ecuador 1990-2006*. Quito, Instituto de Altos Estudios Nacionales.

ANEXO 1

En enero de 2000, el Gobierno anunció la dolarización oficial de la economía ecuatoriana, para lo cual fijó un tipo de cambio de 25,000 sucres por cada dólar. El BCE tenía que cubrir todas sus obligaciones en moneda nacional (sucres) con las tenencias de reservas internacionales (dólares). Así, los pasivos financieros del BCE, constituidos básicamente por la emisión monetaria, los bonos emitidos y los depósitos del sector público no financiero y del sistema financiero representaban 21,297,811 y 21,065,374 millones de sucres, en diciembre de 1999 y enero de 2000, respectivamente, frente a reservas internacionales de 872.6 millones y 852.6 millones de dólares. Esto significaba que, para estos meses, el tipo de cambio que se requería para respaldar las obligaciones del BCE era de 24,407 y 24,707 sucres por dólar, respectivamente.

PASIVOS FINANCIEROS DEL BCE Y RILD				
		Unidad	Dic-99	Ene-00
a	Emisión monetaria	Millones de sucres	10,568,129	11,432,283
b	Depósitos del sistema financiero	Millones de sucres	2,733,686	2,391,866
c	Bonos para encaje	Millones de sucres	108,408	0
d=a+b+c	BASE MONETARIA	Millones de sucres	13,410,223	13,824,149
e	Posición neta de repos	Millones de sucres	5,300,882	3,942,242
f	Depósitos gobierno central	Millones de sucres	1,165,736	1,630,249
g	Depósitos gobiernos seccionales	Millones de sucres	544,815	519,288
h	Depósitos entidades oficiales	Millones de sucres	867,796	1,137,802
i	Depósitos sector privado	Millones de sucres	8,356	11,640
j=d+e+f+g+h+i	BASE MONETARIA AMPLIADA	Millones de sucres	21,297,811	21,065,374
k	RILD	Millones de dólares	872.6	852.6
l=j/k	Tipo de cambio	Sucres por dólar	24,407	24,707

Fuente: Banco Central del Ecuador.

INCLUSIÓN FINANCIERA EN EL ECUADOR: UN ANÁLISIS DE LA DESIGUALDAD DE GÉNERO

INCLUSIÓN FINANCIERA EN EL ECUADOR: UN ANÁLISIS DE LA DESIGUALDAD DE GÉNERO

Financial Inclusion and gender: Evidence from Ecuador

Fecha de recepción: 31 de agosto de 2018

Fecha de aceptación: 23 de noviembre de 2018

Yolanda Viviana Borja Ligua ¹

Juan Carlos Campuzano Sotomayor ²

Resumen:

La inclusión financiera representa el acceso a servicios financieros que suplen las necesidades de los usuarios en aspectos como la gestión de pagos, transferencias, ahorros y créditos. Se trata de un instrumento de reducción de la pobreza, aumento de bienestar y reducción de la desigualdad. En el presente trabajo se pretende identificar, a través de distintas especificaciones de la inclusión financiera, los principales factores asociados que la explican a través de una serie de modelos de respuesta binaria. Los resultados muestran que, cuando el sujeto es una mujer, se reduce la probabilidad de inclusión en el sistema financiero aproximadamente en 7%. El efecto más fuerte se aprecia en la desconfianza, en la que, cuando se percibe que las personas desconfían del sistema financiero, se reduce la probabilidad de inclusión en alrededor de 48%.

Palabras clave: inclusión financiera, desigualdad, género, Ecuador.

Clasificación JEL: G21, G28, O16

- 1 Magister en Tributación por la Escuela Superior Politécnica del Litoral (Espol). Economista con mención en Gestión Empresarial, Especialización Finanzas, por la Espol. Escuela Superior Politécnica del Litoral, Facultad de Ciencias Sociales y Humanísticas, Campus Gustavo Galindo Km 30.5 vía Perimetral, P.O Box 09-01 5863. Guayaquil, Ecuador Correo electrónico: yborja@espol.edu.ec.
- 2 Máster en Economía por la Universidad Pompeu Fabra. Máster en Economía por la Universidad de Chile. Economista por la Escuela Superior Politécnica del Litoral (Espol). Escuela Superior Politécnica del Litoral, Facultad de Ciencias Sociales y Humanísticas, Campus Gustavo Galindo Km 30.5 vía Perimetral, P.O Box 09-01 5863. Guayaquil, Ecuador. Correo electrónico: jcampuza@espol.edu.ec.

Abstract:

Financial inclusion represents access to financial services that meet the needs of users in aspects such as payment management, transfers, savings and credits. It is an instrument to reduce poverty, increase welfare, reduce inequality. In this paper, we intend to identify, through different specifications of financial inclusion, the main determinants through a binary response model that serves as an input in the preparation of public policies aimed at reducing exclusion from the financial system. The results show that the fact that the subject is a woman reduces the probability of inclusion in the financial system by 7%. The strongest effect is seen in distrust, where, when people are perceived as distrustful of the financial system, the probability of inclusion is reduced by around 48%.

Keywords: Financial inclusion, inequality, gender, Ecuador.

JEL Classification: G21, G28, O16

I. INTRODUCCIÓN

El sistema financiero permite que las instituciones pertinentes medien entre los agentes que necesitan gastar más recursos de los que poseen y los que tienen un excedente. Tiene por finalidad vitalizar la función de sus productos y servicios en la economía y contribuir al crecimiento económico sostenible.

Para el Banco Mundial, la inclusión financiera es el acceso a servicios financieros que suplen las necesidades de los usuarios en aspectos como gestión de pagos, transferencias, ahorros y créditos. Se trata de un instrumento de reducción de la pobreza, aumento de bienestar y reducción de la desigualdad. Lo anterior tributa a los objetivos de desarrollo sostenible de la Organización de las Naciones Unidas (ONU) en su agenda de 2030.

En otro ámbito, el Banco Mundial señala en su informe sobre las Estrategias Nacionales de Inclusión Financiera (ENIF 2017) que un mejor desarrollo económico no siempre conduce a mayores niveles de inclusión financiera y que existen cuatro dimensiones desde las cuales se recomienda abordar el tema: acceso, uso, calidad e impacto.

Esta investigación gira en torno la definición de Cámara y Tuesta (2014), quienes mencionan que el sistema financiero debe ser inclusivo maximizando el acceso y el uso y, a su vez, debe minimizar la exclusión involuntaria. En tal sentido, se persigue identificar los principales factores asociados de la inclusión financiera en Ecuador a través de una serie de especificaciones de modelos de respuesta binarios.

En cuanto a maximizar el acceso al sistema financiero, histórica y tradicionalmente se conoce que existen grupos vulnerables que permanecen aislados de un sinnúmero de beneficios o ámbitos de acción. De acuerdo con las cifras del Banco Mundial (2017), alrededor de 1,700 millones de adultos en el mundo no tienen una cuenta en una institución financiera. Geográficamente, los adultos no bancarizados viven en los países en vías de desarrollo. Se conoce además que 50% de estos adultos pertenecen al 40% de los hogares más pobres y existen más probabilidades de que tengan un nivel de educación más bajo. De igual manera, las cifras mencionan que 56% de los no bancarizados son mujeres.

Tomando como premisa lo anterior, la presente investigación analizará de manera especial la condición del género como una característica importante para la inclusión financiera justificado en que las mujeres experimentan situaciones

desfavorables por su condición. Usualmente son sujeto de discriminación en educación, salud, mercado laboral, escaños políticos y religión, entre otros ámbitos sobre los cuales se estructura la sociedad civil.

Para las Naciones Unidas y su ambiciosa agenda, que persigue transformar el mundo a través del cumplimiento de los 17 Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), el género es un aspecto por el que se anhela lograr la igualdad y empoderar a todas las mujeres y niñas. Este organismo menciona que entre 2000 y 2015 se realizaron avances con relación a la igualdad entre los géneros. Sin embargo, la desigualdad persiste y ocasiona estancamiento en el progreso a nivel mundial. La igualdad es un derecho humano y en el caso de Ecuador se encuentra consagrada en el artículo 70 de la Constitución.

Otros aspectos que se deben analizar son las características socioeconómicas de quienes acceden al producto financiero. No solo en términos de género, sino también del nivel de educación, ingreso, edad y confianza. Sobre esta última consideración, es importante identificar cuáles son los factores que alimentan la generación de confianza hacia los servicios del sistema financiero. No es posible obviar que las crisis financieras a nivel mundial crean un ambiente de desconfianza hacia las entidades bancarias, por lo que las personas pueden llegar a inclinarse por los mercados informales generando exclusión voluntaria.

Finalmente, en tanto se eliminan las barreras de acceso y uso en el sistema financiero, se estará apuntando a fortalecer la transparencia en el mercado formal y a que se den los primeros avances para construir un plan estratégico de inclusión financiera en Ecuador que promueva y asegure la participación de todos los agentes con énfasis en las mujeres. Por último, mejorar el bienestar gracias al dinamismo de los servicios y productos financieros con los cuales se establece la cuota de consumo, ahorro e inversión de cada agente.

II. REVISIÓN DE LA LITERATURA

La teoría desarrollada por Schumpeter (1911) plantea la hipótesis de que los productos y servicios desarrollados en el sistema financiero promueven el crecimiento económico. Sin embargo, fue hasta la década de los setenta cuando se realizaron las primeras validaciones empíricas, a cargo de Goldsmith (1969), McKinnon (1973) y Shaw (1973). Los resultados encontrados respaldaban la idea de Schumpeter, es decir, una sólida estructura financiera acelera el crecimiento.

La Alianza para la Inclusión Financiera (AFI) sugiere abordar el tema desde

cuatro dimensiones: el acceso, el uso, la calidad y el bienestar.

1. Sobre el acceso. Es la posibilidad de usar los productos/servicios de las instituciones del sistema financiero.
2. Sobre el uso. Es la frecuencia y el objetivo por el que se usan los productos/servicios del sistema financiero. La falta de uso puede ser voluntaria o involuntaria.
3. Sobre la calidad. Son las características del acceso y del uso. Dicho de otra manera, se trata de la adaptabilidad del producto financiero a las necesidades del cliente (ofertarle lo que demanda).
4. Sobre el bienestar. Evaluar el impacto del producto/servicio financiero en la vida de las personas.

Por otra parte, la Red de Instituciones Financieras de Desarrollo (RFD) destaca en su estudio de inclusión financiera en Ecuador (2017) la importancia de brindar oportunidades a las personas que, por factores geográficos, económicos, de género, edad, estatus migratorio, educación etc., están siendo excluidas de los servicios financieros. Considera que la inclusión financiera debe abordarse desde cinco pilares: acceso, uso, regulación apropiada, protección al usuario financiero y educación financiera.

Desde una perspectiva macroeconómica, Kim, Suk Yu y Hassan (2017) determinaron para el conjunto de países que conforman la Organización para la Cooperación Islámica (OCI) que la inclusión financiera tiene un efecto positivo en el crecimiento económico gracias a la expansión del consumo y al incremento de la inversión.

Así también, Iqbal y Smi (2017) analizaron el caso de los bancos en la inclusión financiera en la India como una prioridad importante del país en términos de crecimiento económico y avance de la sociedad. Los resultados del estudio encontraron un impacto positivo y significativo del número de sucursales bancarias y de la relación de depósitos de crédito en el PIB del país, mientras que se observó un impacto insignificante en el caso del crecimiento de los cajeros automáticos en el PIB de la India.

Sin embargo, la discusión desde una perspectiva microeconómica también ha sido ampliamente abordada y se han analizado varios determinantes sobre la inclusión financiera.

En tal sentido, García, Grifoni y López (2013) concluyen que las iniciativas de educación financiera pueden convertirse en un complemento importante de los procesos de inclusión financiera y las medidas de reducción de la pobreza, mientras que para Rodríguez y Sánchez (2017) la falta de educación financiera se relaciona directamente con la exclusión financiera y esta, a su vez, con la exclusión social y económica de las clases con menores niveles de renta.

Por su parte, Peña, Hoyo y Tuesta (2014) determinaron para el caso mexicano que los productos financieros que generan más incentivos para formar parte del sistema financiero son los cheques y las tarjetas de crédito. Paralelamente, a mayor edad, la inclusión financiera aumenta hasta llegar a un punto de inflexión que se sitúa en 57.46 años. Lo anterior implica que, a partir de la mencionada edad, el indicador de inclusión financiera empieza a caer. Estos resultados se repiten en el trabajo realizado por Tuesta, Sorensen, Haring y Cámara (2015), quienes determinaron para el caso argentino que el nivel educativo, el ingreso y la edad son variables que influyen en la tenencia de productos financieros.

Li Ng, Sánchez, Hoyo y Ramírez (2015) concluyeron para el caso mexicano que la recepción de remesas tiene efectos en aumentar la inclusión financiera de las personas receptoras sólo en variables que están altamente relacionadas al acto y las causas de recibir remesas. El efecto negativo en la probabilidad de contar con algún seguro o de usar cajeros automáticos, pese a que en las estimaciones se usaron variables de control, indican que pueden ser personas con menos conocimiento sobre la protección de riesgos y, en general, con menor nivel de educación financiera.

En Ecuador, Moncayo y Reis (2016) analizaron la introducción del dinero electrónico como una iniciativa que buscaba lograr la inclusión financiera de 60% de la población que no tenía acceso a los servicios financieros a través de los celulares. En este punto, vale la pena mencionar que, en la actual Ley de Fomento Productivo, el BCE ya no es el administrador del dinero electrónico.

Por otra parte, Palacios (2017) encontró que los colombianos que desconfían en el sistema financiero tienen menor probabilidad de acceder a los productos y servicios que son ofertados por las instituciones financieras.

Por último, en el caso del análisis con enfoque de género, Támara, Peña y Tuesta (2013) determinaron para el caso peruano que las mujeres, los jóvenes y las personas que viven en áreas rurales encuentran mayores dificultades para acceder al sistema financiero formal. Asimismo, Cardona, Hoyos y Saavedra (2018) concluyeron

para el caso colombiano que el género es un factor determinante para la inclusión financiera. Particularmente, ser mujer disminuye la probabilidad de acceder y hacer uso de los servicios del sistema financiero.

Para el caso ecuatoriano, muy pocos trabajos han abordado el tema con la misma óptica de esta investigación. Sin embargo, y en virtud del numeral 9 del artículo 36 del Código Orgánico Monetario y Financiero de Ecuador, el Banco Central ha diseñado estrategias que fomentan el acceso y la utilización de los servicios financieros a segmentos de la población en los que la rusticidad juega un papel importante. El objetivo de la política de inclusión financiera del BCE consiste en ampliar la frontera de acceso a la misma, con el fin de atender nuevos segmentos de la población de menores ingresos, como complemento de la política de economía popular y solidaria. El diseño de estrategias por parte del Banco Central tributa a lograr que las personas excluidas del sistema financiero por razones de bajos ingresos, discapacidad, limitaciones geográficas u otros sean incluidas y que, en especial, puedan hacer uso de los servicios financieros que se ofrece en el sistema. Es importante mencionar que tanto las iniciativas propuestas por el BCE a niveles macro, meso y micro consisten en fortalecer y diversificar el sistema nacional de pagos mediante la modernización de aspectos técnicos, cobertura y modelos de negocios que se suscitan en el mismo.

En 2011, el Banco Mundial desarrolló una iniciativa denominada Global Findex, la base de datos que recoge información sobre las modalidades que usan las personas para invertir, solicitar préstamos, realizar pagos y ahorrar. Se trata de una encuesta realizada en 140 países a alrededor de 150,000 adultos con edades de 15 años en adelante. La encuesta se realiza cada tres años, habiendo sido su primera versión en 2011, luego la de 2014 y, finalmente, en 2017. Básicamente se trata de un termómetro a nivel de países que ofrece un panorama desde varias dimensiones sobre la actual situación y las oportunidades de mejora en términos de ampliar el acceso a productos y servicios financieros.

El objetivo principal de la presente investigación se centra en identificar si el género tiene algún efecto en la inclusión financiera en Ecuador. Además, se pretende analizar brevemente la información de los productos y servicios del sistema financiero en Ecuador, así como estimar la probabilidad de acceso y uso de los productos y servicios del sistema financiero. Para lo anterior se utilizó la última base de datos a nivel de individuos que consta en la Global Findex del año 2014.

III. METODOLOGÍA

En lo concerniente a la descripción de las características de la inclusión financiera en Ecuador, los datos han sido obtenidos del boletín trimestral de inclusión financiera del Banco Central del Ecuador (mayo 2018) y de la base de microdatos Global Findex. En donde corresponda, el detalle de la información se presenta a nivel de género, rango de edad, quintiles de ingreso y niveles de educación.

La presente investigación aborda para su análisis seis productos del sistema financiero:

1. Acceso a cuenta financiera
2. Cuentas de ahorro
3. Cuentas corrientes
4. Depósitos a plazo
5. Tarjeta de débito
6. Tarjeta de crédito

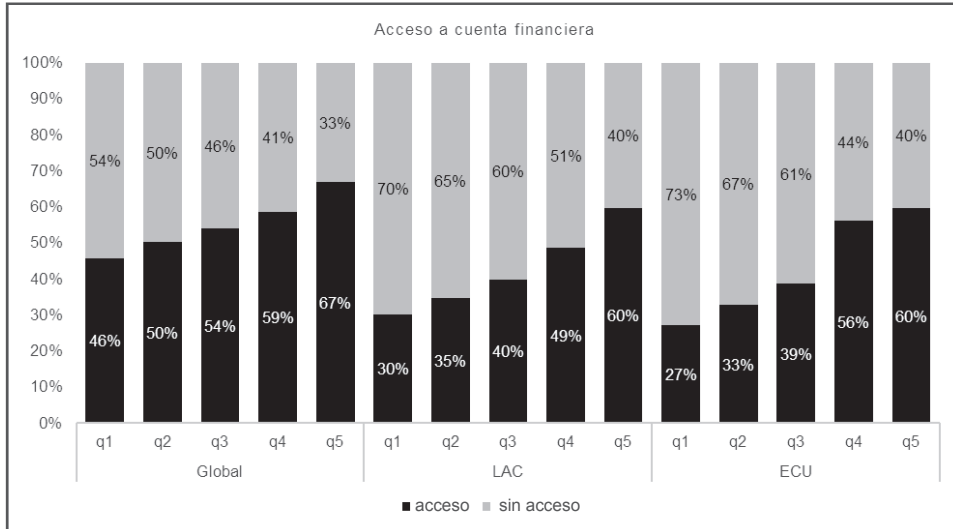
Para la modelación de los factores asociados de la inclusión financiera se utiliza la información del Banco Mundial con la base de datos Global Findex del año 2014. Esta base de datos mide el uso de servicios financieros en más de 140 países y es representada a través de una muestra aleatoria de 1,000 individuos en cada uno de ellos. Una característica destacada de esta base de datos es que muestra información a nivel de microdatos de los individuos en relación con sus preferencias financieras.

3.1. Principales características de la inclusión financiera en Ecuador

De acuerdo con la información que publica el Banco Mundial a través de la encuesta Global Findex, en 2014, Ecuador presentaba un indicador de acceso a cuenta financiera de 43%, valor similar al que se muestra para la región de América Latina y el Caribe con un 44%. Estos valores están distantes del indicador global, que indica que 56% de las personas tiene acceso a este tipo de servicios.

La descripción anterior se puede entender mejor en la ilustración 1, en la que se ha dividido la población en quintiles de ingreso y se observa que en los quintiles más altos es en los que las personas tienen mayor acceso a una cuenta financiera. Llama la atención que, en Ecuador, los dos primeros quintiles presentan valores por debajo de los valores de la región y el mundo. Estos resultados ratifican que las clases con menores niveles de renta son las más excluidas del acceso y uso del sistema financiero.

Ilustración 1. Acceso a cuenta financiera

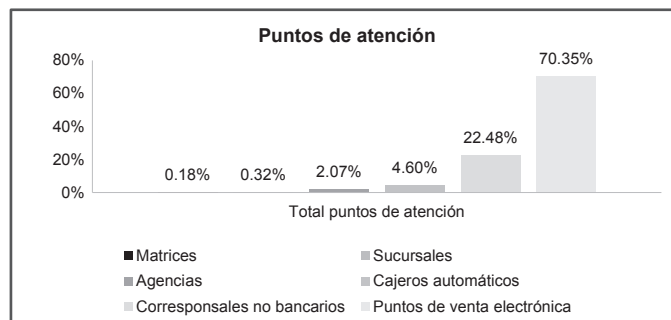


Fuente: Banco Mundial, Global Findex 2014.

Elaboración: Los autores.

Por otra parte, un indicador de acceso a servicios financieros es la cantidad de puntos de atención bancaria a nivel nacional. La ilustración 2 muestra la descomposición en matrices, agencias, corresponsales no bancarios, sucursales, cajeros automáticos y puntos de venta electrónica (ver Anexo 1).

Ilustración 2. Puntos de atención



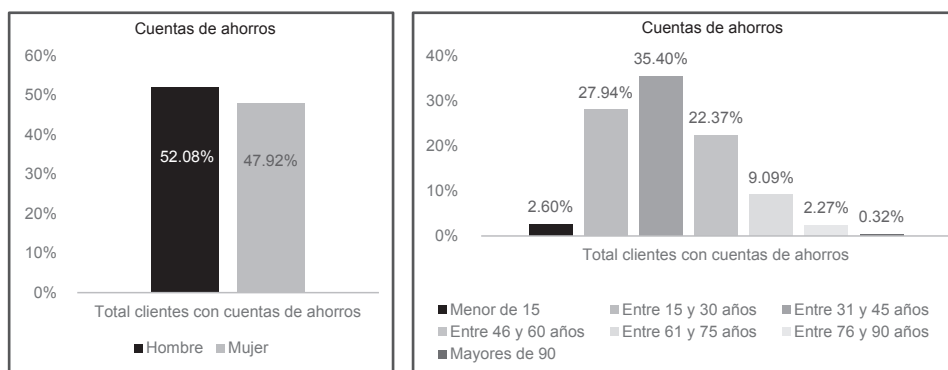
Fuente: Boletín trimestral, mayo 2018, Banco Central del Ecuador.

Elaboración: Los autores.

Cuentas de ahorros

A diciembre de 2017, en Ecuador existían 6.9 MM clientes con cuentas de ahorros, de los cuales, 52.08% son hombres (3.6 MM) y 47.42% son mujeres (3.3 MM). El mayor porcentaje de clientes con cuentas de ahorros se encuentra agrupado en el rango de edad entre 15 y 45 años, con 63.34% (4.4 MM) (ver Anexo 2 hasta Anexo 5).

Ilustración 3. Clientes con cuentas de ahorros según género y rangos de edad



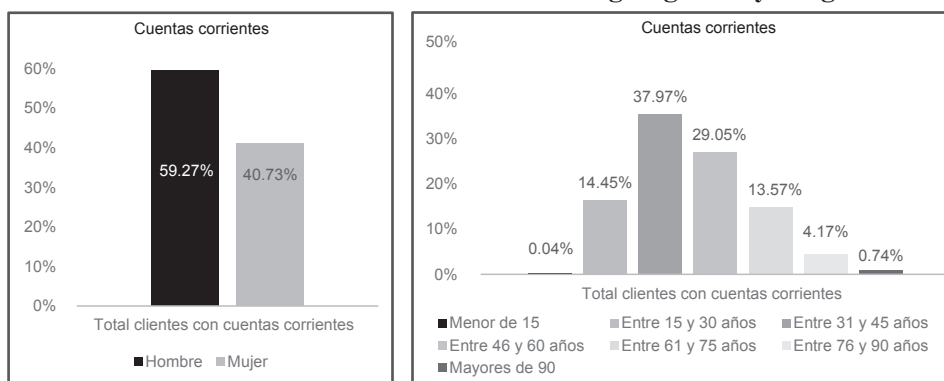
Fuente: Boletín trimestral, mayo 2018, Banco Central del Ecuador.

Elaboración: Los autores.

Cuentas corrientes

Asimismo, a diciembre de 2017 existían 202K clientes con cuentas corrientes, de los cuales 59.27% son hombres (119K) y 40.73% son mujeres (82K). El mayor porcentaje de clientes con cuentas corrientes se encuentra agrupado en el rango de edad que está entre 31 y 60 años, con 67.02% (135K) (ver Anexo 6 hasta Anexo 9).

Ilustración 4. Clientes con cuentas corrientes según género y rango de edad



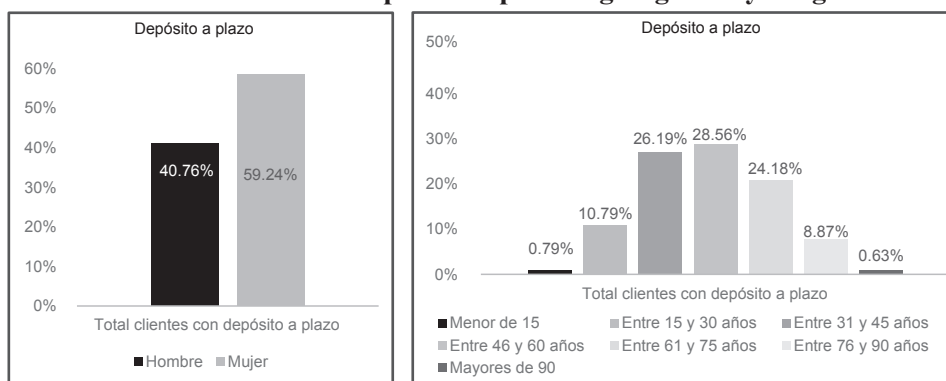
Fuente: Boletín trimestral, mayo 2018, Banco Central del Ecuador.

Elaboración: Los autores.

Depósitos a plazo

Este indicador refleja que, a diciembre de 2017, existían 820K clientes con depósitos a plazo, de los cuales, 40,76% son hombres (334K) y 59,24% son mujeres (486K). El mayor porcentaje de clientes con depósitos a plazo se encuentra agrupado en el rango de edad que va entre 31 y 75 años, con 78,93% (647K) (ver Anexo 10 hasta Anexo 13).

Ilustración 5. Clientes con depósitos a plazo según género y rango de edad



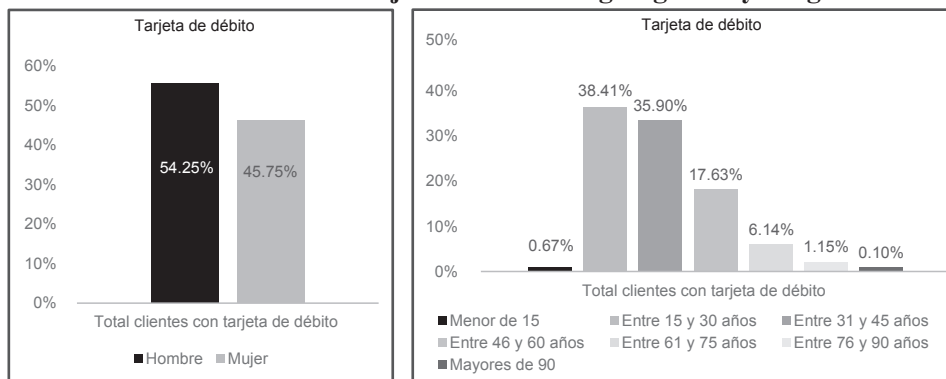
Fuente: Boletín trimestral, mayo 2018, Banco Central del Ecuador.

Elaboración: Los autores.

Tarjetas de débito

A diciembre de 2017 existían 1.5 MM clientes con tarjetas de débito, de los cuales 54,25% son hombres (867K) y 45,75% son mujeres (731K). El mayor porcentaje de clientes con tarjetas de débito se encuentra agrupado en el rango de edad que va entre 15 y 45 años, con 74,31% (1.2 MM) (ver Anexo 14 hasta Anexo 17).

Ilustración 6. Clientes con tarjetas de débito según género y rango de edad



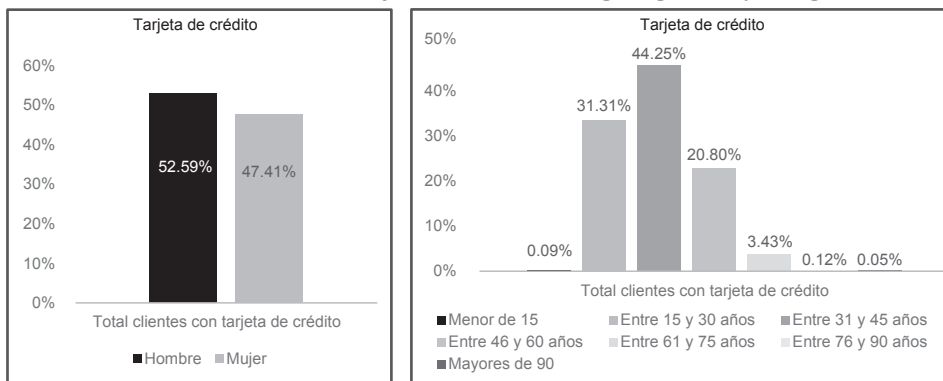
Fuente: Boletín trimestral, mayo 2018, Banco Central del Ecuador.

Elaboración: Los autores.

Tarjetas de crédito

A diciembre de 2017 existían 373K clientes con tarjetas de crédito, de los cuales 52.59% son hombres (196K) y 47.41% son mujeres (177K). El mayor porcentaje de clientes con tarjetas de crédito se encuentra agrupado en el rango de edad de entre 15 y 45 años, con 75.56% (282K) (ver Anexo 18 hasta Anexo 21).

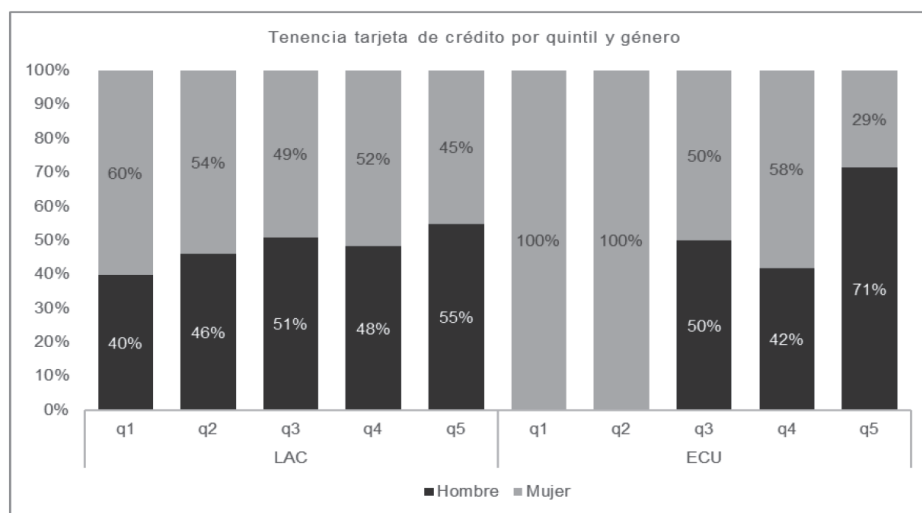
Ilustración 7. Clientes con tarjetas de crédito según género y rango de edad



Fuente: Boletín trimestral, mayo 2018, Banco Central del Ecuador.

Elaboración: Los autores.

El diagnóstico de tenencia de tarjetas de crédito por género y quintil de ingresos permite observar una característica bastante interesante en Ecuador. En los niveles de renta más bajos, las mujeres son las únicas que tienen este instrumento, probablemente como precaución en caso de emergencia, mientras que, a medida que aumentan los niveles de renta, el porcentaje de hombres que tienen una tarjeta de crédito también aumenta, sobre todo en el quintil más alto, en el que incluso el indicador está por encima del de la región.

Ilustración 8. Clientes con tarjetas de crédito según género y quintil de ingresos

Fuente: Banco Mundial, Global Findex 2014.

Elaboración: Los autores.

3.2. Factores asociados a la inclusión financiera en Ecuador.

Esta sección se desarrolla con los datos de la base Global Findex descrita previamente. Como se mencionó en la introducción del documento, se utilizarán dos enfoques para definir la inclusión financiera a través de la variable dependiente: acceso y uso. Se utilizarán nueve indicadores que constan en la encuesta Global Findex de 2014, clasificados en tres categorías:

Tabla 1. Clasificación variables dependientes

Categoría A	Categoría B	Categoría C
<i>Tener una cuenta o un producto en una institución financiera formal</i>	<i>Hacer uso activo de los servicios financieros formales</i>	<i>Hacer uso activo de servicios financieros informales</i>
Indicador A.1: Tener una cuenta en una institución financiera. (Pregunta 1)*	Indicador B.1: Tener una tarjeta de débito y haberla utilizado en los últimos 12 meses. (Pregunta 4)	Indicador C.1: Ahorrar en el último año. (Pregunta 18.B)
Indicador A.2: Tener una tarjeta de débito a nombre propio. (Pregunta 2).	Indicador B.2: Tener una tarjeta de crédito y haberla utilizado en los últimos 12 meses. (Pregunta 6)	Indicador C.2: Pedir prestado en el último año. (Pregunta 21.D).
Indicador A.3: Tener una tarjeta de crédito. (Pregunta 5)	Indicador B.3: Ahorrar en el último año formalmente. (Pregunta 18.A)	
	Indicador B.4: Pedir prestado en el último año formalmente. (Pregunta 21.A).	

(*) Las preguntas corresponden a las que constan en el cuestionario Global Findex 2014.

Fuente: Encuesta Global Findex de 2014.

Elaboración: Los Autores.

Las variables son dicótomas, es decir, toman el valor de 1 cuando el individuo contestó afirmativamente y 0 en otro caso.

Las variables explicativas consideradas en el modelo son: género, edad, ingreso, máximo nivel de educación alcanzada y confianza en el sistema financiero.

- Género: 1 femenino; 0 masculino.
- Edad: a pesar de que es una variable continua, se crearon varias categorías en las que la variable toma el valor de 1 si la observación cae dentro de una de las categorías y 0 en otro caso.
 - Edad<30: toma el valor de 1 si el individuo tiene 30 años o menos.
 - edad3045: toma el valor de 1 si el individuo tiene entre 30 y 45 años.
 - edad4565: toma el valor de 1 si el individuo tiene entre 45 y 56 años.
 - Edad>65: toma el valor de 1 si el individuo tiene mayor a 65 años.
- Ingreso: quintil de ingresos dividido en categorías en las que la variable toma el valor de 1 si la observación cae dentro de una de las categorías y 0 en otro caso.
 - Quintil ingresos 1: toma el valor de 1 si el individuo cae en esta categoría.
 - Quintil ingresos 2: toma el valor de 1 si el individuo cae en esta categoría.
 - Quintil ingresos 3: toma el valor de 1 si el individuo cae en esta categoría.
 - Quintil ingresos 4: toma el valor de 1 si el individuo cae en esta categoría.
 - Quintil ingresos 5: toma el valor de 1 si el individuo cae en esta categoría.
- Nivel de educación: indica el nivel de educación dividido en categorías:
 - Sin educación: toma el valor de 1 si el individuo no tiene estudios.
 - Ed. primaria: toma el valor de 1 si el individuo tiene estudios primarios.
 - Ed. secundaria: toma el valor de 1 si el individuo tiene estudios secundarios.
 - Ed. superior: toma el valor de 1 si el individuo tiene estudios superiores.
- Confianza (desconfianza): 1 para quienes revelaron que no poseen una cuenta bancaria porque no confían en las entidades financieras.

En total hay nueve especificaciones del modelo para evaluar los factores asociados de la inclusión financiera en Ecuador y, sobre todo, para identificar el efecto de la variable género.

Dadas las características de las variables dependientes, los modelos de regresión logística son los más apropiados, pues relacionan una variable dependiente cualitativa (dicotómica) con una o más variables independientes cualitativas o cuantitativas. Además, los modelos para resultados binarios mutuamente excluyentes se enfocan en los determinantes de la probabilidad p de ocurrencia de un resultado en lugar de un resultado alternativo que ocurre con la probabilidad de $(1-p)$ (Cameron y Trivedi, 2009).

La función de distribución está dada por:

$$\Lambda(z) = P(Z < z) = \frac{1}{1+e^{-z}}, z \in \mathbb{R} \quad (1)$$

Donde $z = x'\beta$, siendo x el vector de regresores y β los coeficientes asociados a ellos.

La utilidad de esta especificación permite estimar la probabilidad (p) de ocurrencia de un hecho en función de un conjunto de características que explican el fenómeno.

La especificación (1) también se puede escribir como:

$$\Lambda(x'\beta) = \frac{e^{x'\beta}}{1+e^{x'\beta}} \quad (2)$$

Donde $p = \Pr(y = 1|x) = \Lambda(x'\beta)$ es la probabilidad de que la variable dependiente tome el valor de 1.

Por otra parte, los efectos marginales del modelo logit se pueden estimar mediante la fórmula:

$$\frac{\partial P_i}{\partial x_k} = \Lambda(x'\beta)(1 - \Lambda(x'\beta))\beta_k \quad (3)$$

En la literatura estadística es muy común la interpretación de los coeficientes estimados mediante los efectos marginales más que por medio de la probabilidad. Además, el signo de los coeficientes en la regresión logística es también el signo del efecto marginal (Cameron y Trivedi, 2009).

En este estudio, el modelo logit corresponde a la siguiente especificación:

$$\text{Indicador_Xi} = f(\text{género}_i, \text{categoría_edad}_i, \text{categoría_ingreso}_i, \text{categoría_nivel_de_educación}_i, \text{desconfianza}_i)$$

IV. RESULTADOS

Es importante destacar que los modelos logit compensan la limitante de heterocedasticidad de los modelos lineales, por lo que se asume que el modelo es homocedástico y que los efectos marginales se pueden interpretar, para el caso de las variables categóricas de más de dos opciones de respuesta, como la magnitud en la que cambia la probabilidad de ocurrencia de la variable dependiente por el incremento en un nivel de la variable independiente. Para el caso de las variables categóricas con solo dos opciones de respuesta, se interpretan como la magnitud en la que cambia la probabilidad de ocurrencia de la variable dependiente cuando la variable independiente toma el valor de la variable que se desea analizar.

Una limitante del presente trabajo es la posible endogenidad de las variables. Sin embargo, el tratamiento que se ha utilizado en la especificación del modelo es seguir las metodologías de Baum (2006), Valdés (2016) y Alfageme y Ramírez (2018), en las que crean variables de selección binarias para analizar los factores que influyen en cada una de las especificaciones planteadas.

Los resultados de las distintas especificaciones para la variable dependiente detalladas en la sección 3 se muestran en la siguiente tabla.

Tabla 2.

	(A1) Cuenta en institución financiera	(A2) Tarjeta de débito	(A3) Tarjeta de crédito	(B1) Uso tarjeta de débito	(B2) Uso tarjeta de crédito	(B3) Ahorros formales	(B4) Préstamos formales	(C1) Ahorros informales	(C2) Préstamos informales
mujer	-0.559* (-2.35)	-1.074 (-1.88)	-0.503 (-1.69)	-0.638* (-2.25)	-0.429 (-0.40)	0.0976 (0.49)	0.0278 (0.14)	0.0471 (0.08)	0.447 (1.50)
edad3045	0.553** (2.91)	-0.970 (-1.27)	0.255 (0.63)	0.0579 (0.17)	0.557 (0.39)	0.341 (1.43)	0.302 (1.24)	1.100 (1.56)	0.424 (1.32)
edad4565	0.447* (2.27)	-0.507 (-0.62)	0.790* (2.06)	-0.0338 (-0.09)	-0.890 (-0.74)	0.186 (0.73)	0.608* (2.49)	0.215 (0.26)	0.0668 (0.19)
Edad>65	-0.0866 (-0.32)	0.309 (0.24)	0.0960 (0.16)	-0.771 (-1.05)	0 (.)	-0.230 (-0.58)	-2.699** (-2.62)	-0.0303 (-0.02)	-1.030 (-1.32)
Quintil de ingresos 2	0.355 (1.47)	0.847 (0.64)	-0.542 (-0.75)	-0.00186 (-0.00)	-0.287 (-0.17)	0.372 (0.97)	0.140 (0.42)	-1.361 (-1.20)	0.630 (1.36)
Quintil de ingresos 3	0.317 (1.37)	-0.317 (-0.33)	0.199 (0.36)	-0.267 (-0.48)	0.652 (0.37)	0.473 (1.31)	0.0201 (0.06)	-1.415 (-1.25)	1.085* (2.46)
Quintil de ingresos 4	1.132*** (4.76)	0.0927 (0.09)	0.457 (0.87)	0.307 (0.58)	-1.479 (-1.04)	0.792* (2.27)	0.0472 (0.14)	-0.329 (-0.42)	0.443 (0.91)
Quintil de ingresos 5	1.218*** (5.31)	-0.730 (-0.80)	0.781 (1.59)	-0.0305 (-0.06)	1.912 (1.03)	1.140*** (3.43)	0.622* (2.06)	0.148 (0.21)	0.394 (0.80)
Educación secundaria	0.791*** (4.47)	1.225 (1.82)	1.130* (2.38)	0.459 (0.99)	-0.00658 (-0.00)	0.909** (3.24)	0.459 (1.80)	0.585 (0.81)	0.0556 (0.18)
Educación superior	1.447*** (4.62)	0 (.)	1.977*** (3.54)	1.375* (2.44)	-2.020 (-1.12)	1.591*** (4.45)	1.430*** (4.22)	0.0878 (0.07)	-0.0229 (-0.04)
Desconfianza	-4.976*** (-4.93)	0 (.)	-1.833 (-1.80)	0 (.)	0 (.)	-1.971*** (-3.31)	-1.279** (-2.95)	0.669 (0.98)	1.026*** (3.42)
_cons	-0.904* (-2.57)	3.846** (2.60)	-3.669*** (-4.67)	0.183 (0.24)	2.935 (1.07)	-3.391*** (-6.48)	-2.592*** (-5.31)	-4.948*** (-3.66)	-4.319** (-6.02)
N	1,000	191	1,000	228	45	1,000	1,000	1,000	1,000

Los resultados muestran que la especificación de acceso de la inclusión financiera (categoría A) es la que mejor representaría los factores asociados con la inclusión financiera en Ecuador, pues casi todas las variables son significativas.

En particular, la utilización del indicador A.1 (poseer cuenta en una institución financiera) parece ser la más significativa. Al igual que en varios estudios precedentes sobre el tema, ser mujer disminuye las probabilidades de que una persona estuviera incluida en el sistema financiero.

El género resultó menos significativo en la categoría B (uso de activos financieros formales), en la que ser mujer disminuye la probabilidad de inclusión medida bajo el uso continuo de las tarjetas de débito.

De manera más general, ser mujer, desde las perspectivas de los indicadores A1 hasta B2, parece disminuir las probabilidades de ser incluido en el sistema financiero; no así se observa en las magnitudes de los indicadores B3-C2, que, aunque positivos, no son significativos.

Con respecto a las especificaciones de inclusión financiera medidas a través del uso de activos financieros informales (categoría C), los resultados son pobres, pues las principales variables de interés no salieron significativas. Este resultado es interesante porque podría significar que, en el contexto de la informalidad, existen algunos factores que se presentan como barreras para acceder a estos servicios (Banco Mundial, 2013) y, además, el acceso al sistema financiero histórica y tradicionalmente ha sido negado a grupos vulnerables, que permanecen aislados de un sinnúmero de beneficios o ámbitos de acción (Banco Mundial, 2017).

En el caso de la variable edad, resultó positiva y significativa en la mayoría de las especificaciones, lo cual es consistente con lo que se presentó en los cuadros estadísticos en la sección de la estadística descriptiva. De hecho, en la primera especificación, el grupo de personas que se encuentra entre los 30 y 45 años reporta mayor probabilidad de inclusión financiera. A medida que se avanza hacia los grupos de edad más altos, la probabilidad de inclusión empieza a disminuir.

En el caso del nivel de ingresos, esta variable también resultó significativa y positiva, de la que se desprende que pasar de un nivel inferior a uno superior en los quintiles de ingreso mejora las posibilidades de ser incluido en el sistema financiero, sobre todo en los dos últimos quintiles.

En lo que respecta a la variable educación, también resultó significativa y positiva en varias de las especificaciones, confirmando de alguna manera los resultados obtenidos por Tuesta, Sorensen, Haring y Cámara (2015), que determinaron para el caso argentino que el nivel educativo, el ingreso y la edad son variables que influyen en la tenencia de productos financieros. Para el caso ecuatoriano, tener un nivel de educación superior contribuye a mejorar las posibilidades de inclusión.

Finalmente, la desconfianza también resultó significativa y con el signo esperado en las especificaciones de acceso y uso formal del sistema financiero, siendo consistente también con los resultados de Palacios (2017), que encontró que los sujetos bajo estudio que desconfían en el sistema financiero tienen menor probabilidad de acceder a los productos y servicios que son ofertados por las instituciones financieras.

Con base en los resultados anteriores se estimaron especificaciones alternativas al primer modelo con variables de interacción, pero estas no resultaron significativas.

Por último se estimaron los efectos marginales promedio para evaluar e interpretar de manera más directa el efecto que tienen las variables sobre la probabilidad de inclusión, medido en este caso por el indicador A.1 (acceso a una cuenta en una institución financiera). La tabla No. 3 muestra los resultados.

Tabla 3. Efectos marginales promedio

Efectos marginales promedio	
Cuenta en institución financiera	
mujer	-0.068
	(2.37)*
edad3045	0.104
	(2.96)**
edad4565	0.083
	(2.31)*
Edad>65	-0.016
	(0.32)
Quintil ing 2	0.066

Efectos marginales promedio	
Cuenta en institución financiera	
Quintil ing 2	0.066
	(1.50)
Quintil ing 3	0.059
	(1.40)
Quintil ing 4	0.210
	(5.24)**
Quintil ing 5	0.228
	(5.86)**
Edu. secundaria	0.150
	(4.63)**
Edu. superior	0.256
	(5.53)**
desconfianza	-0.487
	(26.48)**
	N 1,000
* p<0.05	** p<0.01

Estos coeficientes representan la derivada parcial de la variable dependiente con respecto a cada uno de los predictores si se mantiene constante el resto de predictores. Para el caso bajo análisis, el efecto marginal de interés indica que el hecho de que el sujeto sea una mujer reduce la probabilidad de inclusión en el sistema financiero en un 6.8%. El efecto más fuerte se aprecia en la desconfianza, en la que, cuando se percibe que las personas desconfían del sistema financiero, se reduce la probabilidad de inclusión en alrededor de 48%. Se aprecia también que el rango de edad entre 30 y 45 años aporta significativamente a mejorar la probabilidad de inclusión. De igual manera, mayor nivel de ingresos y mejor educación contribuyen a mejorar las probabilidades de inclusión. Estos resultados son consistentes con las estadísticas descriptivas tratadas al inicio del documento.

V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

El objetivo principal del estudio consiste en estimar si el género tenía algún efecto sobre la probabilidad de acceder a servicios financieros, ya sean estos medidos o definidos a través de categorías de accesos o de usos.

De manera preliminar se presentaron algunas características descriptivas sobre la diferencia entre la cantidad de mujeres y hombres que tienen acceso a servicios financieros (cuentas de ahorros, cuentas corrientes, depósitos a plazo, tarjetas de débito y tarjetas de crédito) y en la mayoría de dichos servicios, con excepción de los depósitos a plazo, la proporción de hombres que tienen acceso es mayor a la proporción de las mujeres.

Posteriormente se llevaron a cabo estimaciones de nueve especificaciones diferentes de la variable dependiente que refleje la inclusión financiera a través de distintos indicadores de acceso y uso. La variable género fue significativa en los indicadores de acceso a cuentas bancarias y uso de tarjetas de débito, pero en el resto de las especificaciones no resultó significativa. Además, en aquellas especificaciones en las que resultó significativa esta variable se hizo una estimación de los efectos marginales promedio y se encontró que ser mujer disminuye la probabilidad de inclusión financiera en un 6% aproximadamente.

Por otra parte, los resultados adicionales con relación a los efectos de variables como edad, ingreso, nivel de educación y desconfianza van en línea con los resultados encontrados en literatura previa. Es decir, en el caso de las características socioeconómicas, estas incrementan la probabilidad de inclusión financiera, mientras que una percepción de desconfianza en el sistema financiero tiene un fuerte efecto negativo en la probabilidad de acceso a los servicios financieros.

Finalmente, un resultado interesante fue el que se encontró cuando se estimaron las regresiones con indicadores de informalidad del sector financiero, no siendo significativa la mayoría de las variables.

Lo anterior sugiere que se deben seguir realizando esfuerzos por brindar las mismas oportunidades a hombres y mujeres para que tengan mayores y mejores accesos y en las mismas condiciones a los servicios financieros. Se ratifica que la inclusión financiera es un instrumento de reducción de la pobreza, aumento de bienestar y reducción de la desigualdad y que, por tanto, debe ser utilizada como herramienta de política para realizar los ajustes apropiados para lograr los objetivos expuestos sin generar disparidades entre grupos de personas. Es menester trabajar en la inclusión de los grupos más vulnerables ubicados en los niveles de ingresos más bajos.

BIBLIOGRAFÍA

- Alonso, J., S. Fernández de Lis, C. Hoyo, C. López-Moctezuma y D. Tuesta. (2013). *La banca móvil en México como mecanismo de inclusión financiera: desarrollos recientes y aproximación al mercado potencial*.
- Banco Central del Ecuador. (2017). *Boletín Trimestral Indicadores Financieros*.
- Banco Interamericano de Desarrollo. (2015). *Inclusión financiera en América Latina y el Caribe*. Recuperado de: https://publications.iadb.org/bitstream/handle/11319/6990/CMF_DP_Inclusion_financiera_en_ALC.pdf
- Cámara, N., X. Peña y D. Tuesta. (2013). *Determinantes de la inclusión financiera en Perú*
- Cámara, N., y D. Tuesta. (2014). *Measuring Financial Inclusion: A Multidimensional Index*.
- Cameron, A., y P. Trivedi. (2009). *Microeconometrics Using Stata*. Stata Press.
- Cano, C. G., M. Esguerra, N. García, L. Rueda y A. Velasco. (2013). Acceso a servicios financieros en Colombia. En *Borradores de Economía*, 776. Recuperado el 15 de noviembre de 2016 de: http://www.banrep.gov.co/sites/default/files/publicaciones/archivos/be_776.pdf
- Cardona, D., M. C. Hoyos y F. Saavedra-Caballero. (2018). *Género e inclusión financiera en Colombia*.
- Cull, R., T. Ehrbeck y N. Holle. (2014). *La inclusión financiera y el desarrollo: pruebas recientes de su impacto*. Recuperado de <https://www.cgap.org/sites/default/files/FocusNote-Financial-Inclusion-and-Deelopment-April-2014-Spanish.pdf>
- Fernández de Lis, S., M. C. Llanes, C. López-Moctezuma, J. C. Rojas y D. Tuesta. (2014). *Inclusión financiera y el papel de la banca móvil en Colombia: desarrollos y potencialidades*.
- García, N., A. Grifoni y J. López (2013). *La educación financiera en América Latina y el Caribe. Situación actual y perspectivas*.
- Global Findex database. (2014). *Financial Inclusion*. Recuperado de http://datatopics.worldbank.org/financialinclusion/Infographics/WB_GlobalFindex_GlobalInfographic_0406_final.pdf

- Iqbal, B. A., y S. Sami. (2017). Papel de los bancos en la inclusión financiera en la India. En *Contaduría y Administración*, 62(2), 644–656. Recuperado de: <https://doi.org/10.1016/j.cya.2017.01.007>
- Li Ng, J. J., J. C. Sánchez Salinas, C. Hoyo Martínez, y T. Ramírez García. (2015). ¿La recepción de remesas tiene efectos sobre la inclusión financiera en México? Sobre México. *Temas en Economía*, 1(1), 116–126. Recuperado de: <http://www.sobremexico.mx/revista/articles.php?dl=6:6cf391>
- Moncayo, Jorge, y Marco Reis. (2016). Un análisis inicial del dinero electrónico en Ecuador y su impacto en la inclusión financiera. *Cuestiones Económicas*, volumen 25, número 1.
- Palacios, A. (2017). *Confianza e inclusión financiera en Colombia*.
- Peña, X., C. Hoyo y D. Tuesta. (2014). *Determinantes de la inclusión financiera en México a partir de la ENIF 2012*.
- Rodríguez, F. y J. Sánchez. (2015). Educación financiera para la inclusión financiera: una hoja de ruta. *Extoikos*, 17, 17–20. Recuperado de: <http://www.extoikos.es/n17/pdf/5.pdf>
- Rodríguez-Raga, S., y F. F. Riaño Rodríguez. (2016). Determinantes del acceso a los productos financieros en los hogares colombianos. En *Estudios Gerenciales*, 32(138), 14-24. Recuperado de: <https://doi.org/10.1016/j.estger.2015.11.004>
- Trujillo, V., y S. Navajas. (2014). *Financial inclusion in the Latin America and Caribbean: data and trends*. Washington, D. C.: Multilateral Investment Fund, Fomin, edición especial para Foromic 2014. Recuperado de: https://www.microfinancegateway.org/sites/default/files/publication_files/financial_inclusion_in_latin_america_and_the_caribbean_data_and_trends.pdf
- Tuesta, D., G. Sorensen, A. Haring y N. Cámara. (2014). *Inclusión financiera y sus casos determinantes: el caso argentino*.

ANEXOS

Anexo 1. Puntos de atención

Puntos de atención	Total puntos de atención	%
Matrices	192	0.18%
Sucursales	346	0.32%
Agencias	2,260	2.07%
Cajeros automáticos	5,011	4.6%
Corresponsales no bancarios	24,485	22.48%
Puntos de venta electrónica	76,628	70.35%
Total 2017	108,922	100%

Anexo 2. Información de cuentas de ahorro según género

Categoría	Hombre	Mujer	Total
Total clientes con cuentas de ahorros	3,602,690	3,315,511	6,918,201
Total cuentas de ahorros	3,855,446	3,574,731	7,430,177

Anexo 3. Información de cuentas de ahorros según género

Categoría	Hombre	Mujer	Total
Total clientes con cuentas de ahorros	52.08%	47.92%	100%
Total cuentas de ahorros	51.89%	48.11%	100%

Anexo 4. Información de cuentas de ahorro según edad

Rango de edad	Total clientes con cuentas de ahorros	Total cuentas de ahorros
Menor de 15	180,106	191,318
Entre 15 y 30 años	1,933,212	2,090,491
Entre 31 y 45 años	2,448,967	2,618,305
Entre 46 y 60 años	1,547,859	1,663,107
Entre 61 y 75 años	628,564	675,014
Entre 76 y 90 años	157,226	168,973
Mayores de 90	22,267	22,969
Total 2017	6,918,201	7,430,177

Anexo 5. Información de cuentas de ahorros según rango de edad

Rango de edad	Total clientes con cuentas de ahorros	Total cuentas de ahorros
Menor de 15	2.60%	2.57%
Entre 15 y 30 años	27.94%	28.14%
Entre 31 y 45 años	35.4%	35.24%
Entre 46 y 60 años	22.37%	22.38%
Entre 61 y 75 años	9.09%	9.08%
Entre 76 y 90 años	2.27%	2.27%
Mayores de 90	0.32%	0.31%
Total 2017		100%

Anexo 6. Información de cuentas corrientes según género

Categoría	Hombre	Mujer	Total
Total clientes con cuentas corrientes	119,586	82,164	201,750
Total cuentas corrientes	122,715	83,968	206,683

Anexo 7. Información de cuentas corrientes según género

Categoría	Hombre	Mujer	Total
Total clientes con cuentas corrientes	59.27%	40.73%	100%
Total cuentas corrientes	59.37%	40.63%	100%

Anexo 8. Información de cuentas corrientes según rango de edad

Rango de edad	Total clientes con cuentas	Total cuentas corrientes
Menor de 15	88	88
Entre 15 y 30 años	29,155	29,984
Entre 31 y 45 años	76,604	78,417
Entre 46 y 60 años	58,601	59,978
Entre 61 y 75 años	27,383	28,071
Entre 76 y 90 años	8,421	8,615
Mayores de 90	1,498	1,530
Total 2017	201,750	206,683

Anexo 9. Información de cuentas corrientes según rango de edad

Rango de edad	Total clientes con cuentas	Total cuentas corrientes
Menor de 15	0.04%	0.04%
Entre 15 y 30 años	14.45%	14.51%
Entre 31 y 45 años	37.97%	37.94%
Entre 46 y 60 años	29.05%	29.02%
Entre 61 y 75 años	13.57%	13.58%
Entre 76 y 90 años	4.17%	4.17%
Mayores de 90	0.74%	0.74%
Total 2017	100%	100%

Anexo 10. Información de depósitos a plazo según género

Categoría	Hombre	Mujer	Total
Total clientes con depósitos a plazo	334,252	485,897	820,149
Total depósitos a plazo	384,829	570,880	955,709

Anexo 11. Información de depósitos a plazo según género

Categoría	Hombre	Mujer	Total
Total clientes con depósitos a plazo	40.76%	59.24%	100%
Total depósitos a plazo	40.27%	59.73%	100%

Anexo 12. Información de depósitos a plazo según rango de edad

Rango de edad	Total clientes con depósitos a plazo	Total depósitos a plazo
Menor de 15	6,455	7,281
Entre 15 y 30 años	88,495	98,117
Entre 31 y 45 años	214,781	243,377
Entre 46 y 60 años	234,236	273,924
Entre 61 y 75 años	198,279	237,893
Entre 76 y 90 años	72,715	88,637
Mayores de 90	5,188	6,480
Total 2017	820,149	955,709

Anexo 13. Información de depósitos a plazo según rango de edad

Rango de edad	Total clientes con depósitos a plazo	Total depósitos a plazo
Menor de 15	0.79%	0.76%
Entre 15 y 30 años	10.79%	10.27%
Entre 31 y 45 años	26.19%	25.47%
Entre 46 y 60 años	28.56%	28.66%
Entre 61 y 75 años	24.18%	24.89%
Entre 76 y 90 años	8.87%	9.27%
Mayores de 90	0.63%	0.68%
Total 2017	100%	100%

Anexo 14. Información de tarjetas de débito según género

Categoría	Hombre	Mujer	Total
Total clientes con tarjetas de débito	867,113	731,292	1,598,405
Total tarjetas de débito	897,754	752,048	1,649,802

Anexo 15. Información de tarjetas de débito según género

Categoría	Hombre	Mujer	Total
Total clientes con tarjetas de débito	54.25%	45.75%	100%
Total tarjetas de débito	54.42%	45.58%	100%

Anexo 16. Información de tarjetas de débito según rango de edad

Rango de edad	Total clientes con tarjetas de débito	Total tarjetas de débito
Menor de 15	10,684	10,835
Entre 15 y 30 años	613,996	629,654
Entre 31 y 45 años	573,832	594,937
Entre 46 y 60 años	281,771	292,306
Entre 61 y 75 años	98,186	101,574
Entre 76 y 90 años	18,314	18,842
Mayores de 90	1,622	1,654
Total 2017	1,598,405	1,649,802

Anexo 17. Información de tarjetas de débito según rango de edad

Rango de edad	Total clientes con tarjetas de débito	Total tarjetas de débito
Menor de 15	0.67%	0.66%
Entre 15 y 30 años	38.41%	38.17%
Entre 31 y 45 años	35.9%	36.06%
Entre 46 y 60 años	17.63%	17.72%
Entre 61 y 75 años	6.14%	6.16%
Entre 76 y 90 años	1.15%	1.14%
Mayores de 90	0.1%	0.1%
	100%	

Anexo 18. Información de tarjetas de crédito según género

Categoría	Hombre	Mujer	Total
Total clientes con tarjetas de crédito	196,324	176,992	373,316
Total tarjetas de crédito	203,155	183,476	386,631

Anexo 19. Información de tarjetas de crédito según género

Categoría	Hombre	Mujer	Total
Total clientes con tarjetas de crédito	52.59%	47.41%	100%
Total tarjetas de crédito	52.54%	47.46%	100%

Anexo 20. Información de tarjetas de crédito según rango de edad

Rango de edad	Total clientes con tarjetas de crédito	Total tarjetas de crédito
Menor de 15	339	339
Entre 15 y 30 años	116,901	118,453
Entre 31 y 45 años	165,179	171,413
Entre 46 y 60 años	77,634	82,639
Entre 61 y 75 años	12,787	13,293
Entre 76 y 90 años	456	473
Mayores de 90	20	21
Total 2017	373,316	386,631

Anexo 21. Información de tarjetas de crédito según rango de edad

Rango de edad	Total clientes con tarjetas de crédito	Total tarjetas de crédito
Menor de 15	0.09%	0.09%
Entre 15 y 30 años	31.31%	30.64%
Entre 31 y 45 años	44.25%	44.34%
Entre 46 y 60 años	20.8%	21.37%
Entre 61 y 75 años	3.43%	3.44%
Entre 76 y 90 años	0.12%	0.12%
Mayores de 90	0.005%	0.005%
Total 2017	100%	100%

**MODELO GRAVITACIONAL DEL COMERCIO
INTERNACIONAL PARA ECUADOR 2007-2017**

**MODELO GRAVITACIONAL DEL COMERCIO INTERNACIONAL PARA
ECUADOR 2007-2017**

Gravitational model of international trade for Ecuador 2007-2017

Fecha de recepción: 31 de octubre de 2018

Fecha de aceptación: 23 de noviembre de 2018

Emanuel Yaselga* e Ilich Aguirre**¹

Resumen:

El presente trabajo tiene como objetivo principal analizar los principales determinantes de los flujos de comercio entre Ecuador y todos sus socios comerciales desde la teoría de los modelos de gravedad de comercio para el período 2007-2017. La muestra considera 57 países y se utiliza econometría de datos de panel, en específico, el método de *errores estándar corregidos para panel* (PCSE), para obtener estimaciones eficientes y precisas de los parámetros. Los resultados muestran lo importantes que son los factores económicos, geográficos y comerciales, como ingresos nacionales, distancia, idioma y ciertos tratados comerciales, en los flujos de comercio de Ecuador.

Palabras Clave: comercio internacional, modelo de gravedad, exportaciones, datos de panel, tratados comerciales.

Clasificación JEL: F11, F12, F14

¹ * Matemático por la Université Jean Monnet, ingeniero en Administración de Empresas por la Universidad Central del Ecuador, máster en Matemáticas Aplicadas por la Universidad San Francisco de Quito y máster en Economía del Desarrollo por la Facultad Latinoamericana de Ciencias Sociales (Flacso). Funcionario del Banco Central del Ecuador. Correo electrónico: eyaselga@bce.ec.

** Economista por la Universidad Central del Ecuador, máster en Economía del Desarrollo por la Facultad Latinoamericana de Ciencias Sociales (Flacso). Funcionario del Banco Central del Ecuador. Correo electrónico: iaguirre@bce.ec.

Abstract:

The main objective of this paper is to analyze the main determinants of trade flows between Ecuador and all its trading partners from the theory of trade severity models for the period 2007-2017. The sample considers 57 countries and uses panel data econometrics, specifically the Panel Standard Corrected Errors (PCSE) method to obtain efficient and precise parameter estimates. The results show how important economic, geographical and commercial factors are, such as national income, distance, language and certain trade agreements in Ecuador's trade flows.

Keywords: international trade, gravity model, exports, data panel, trade agreements.

JEL Classification: F11, F12, F14

I. INTRODUCCIÓN

La teoría del comercio internacional ha tenido una constante transformación en el marco de la ciencia económica, y esto se ha dado con el propósito de interpretar los diferentes factores que forman parte del proceso de intercambio de bienes entre países y la competitividad que ganan (o pierden) en este intercambio comercial, que sin duda ha tenido una muy rápida evolución.

Históricamente, el análisis del comercio parte del aporte de los mercantilistas, quienes fundamentan su análisis en lo relacionado con la acumulación de oro y plata. Le siguen la visión de las ventajas absolutas de Adam Smith en su obra clásica de *La riqueza de las naciones*, de 1776; la ventaja comparativa de David Ricardo, con su obra *Principios de economía política y tributación*, de 1817, hasta llegar a teorías contemporáneas como la de los economistas suecos Eli Heckscher (1919) y Bertil Ohlin (1933), que dieron una explicación alternativa sobre la ventaja comparativa, aseverando que esta proviene de las diferencias en la dotación de factores (mano de obra, tierra y capital), situación que explica las diferencias en los costos relativos a los factores.

En esa línea de tiempo surge el modelo de gravedad como una herramienta metodológica que permite medir los flujos comerciales entre países. Su nombre radica en la ley de la gravedad de Newton, que afirma que la fuerza de atracción de dos cuerpos es directamente proporcional al producto de sus masas e inversamente proporcional al cuadrado de la distancia que los separa.

El primero en utilizar este procedimiento fue Jan Tinbergen, primer premio Nobel de Economía (1969), con el propósito de establecer los determinantes de los flujos comerciales entre países. Krugman (2012), analizando este modelo, establece que existe «una fuerte relación empírica entre el tamaño económico de un país y el volumen de sus importaciones y exportaciones» (Krugman, Obstfeld y Melitz, 2012, p. 12).

Con base en dicha metodología, y toda vez que este tipo de modelos se ha utilizado para analizar acuerdos preferenciales de comercio, surge la necesidad de analizar los determinantes de los flujos comerciales que se dan entre Ecuador y el resto del mundo, en aras de evaluar el impacto que tendrían sobre el comercio de nuestro país posibles acuerdos comerciales a nivel internacional. Se aborda el problema de la modelación de los flujos comerciales de Ecuador, tomando en cuenta

las barreras que impone la distancia entre el país y el resto de las economías del mundo.

Bajo esa perspectiva, el presente documento se divide en cuatro secciones. La primera realiza una breve revisión de la literatura sobre las teorías del comercio internacional y, en particular, del modelo de gravedad. En la segunda sección se recopila la evidencia empírica del modelo de gravedad y, especialmente, de estudios levantados desde Ecuador. La tercera sección se adentra en la metodológica y el modelo a aplicarse. En la cuarta sección se presentan los principales resultados del modelo y las implicaciones al comercio internacional. Finalmente, se presenta una sección que rescata algunas conclusiones de su aplicación.

II. BREVE ANTECEDENTE TEÓRICO: EL COMERCIO INTERNACIONAL

Con el constante crecimiento de las relaciones internacionales en el mundo, el comercio internacional también se ha vuelto mucho más dinámico y ha ido adaptándose a los diferentes entornos y acciones que los diferentes actores (países) presentan en este proceso, en el que el flujo de dinero, bienes y servicios se ha tornado mucho más amplio y rápido.

El estudio del comercio internacional data de siglos. Se puede decir que el primer aporte a este campo se dio con la escuela mercantilista en la Europa de los siglos XV al XVIII, cuando se estableció que la riqueza de las naciones estaba dada por las reservas de oro y plata que poseían. Los países no tenían grandes reservas naturales de estos metales preciosos, y la única forma de acumularlos era a través del comercio, de tal manera que lo conveniente para un país, según sus principios, es contar con una balanza comercial positiva.

Pero fue en 1758 cuando David Hume publicó el ensayo *Sobre la balanza comercial*, cuando se generó una primera aproximación a un modelo económico en el que imperaba el libre intercambio para conseguir el equilibrio. Su publicación se dio «casi 20 años antes de que se publicara *La riqueza de las naciones*, de Adam Smith» (Sangucho, 2010, p. 8), y sobre cuya base este último autor propuso que los países deben especializarse en la producción de mercancías en las que tengan ventaja absoluta e intercambiarlas por artículos producidos por otros países a menor costo del que se tendría localmente.

Ya a finales del siglo XIX, David Ricardo, con su obra *Principios de economía política y tributación*, de 1817, analizó los rendimientos decrecientes que sufría el factor fijo (tierra) y la determinación de los precios frente al desgaste generado. Para reducir ese decremento en los precios ante el uso de tierras marginales, considera que el intercambio comercial con otros países es importante. En tal sentido estableció el principio de la ventaja comparativa, que indica que un país debe especializarse en la producción de los bienes en los que sea más eficiente frente a otros países (Ricardo, 1817).

El aporte de Ricardo y la visión neoclásica se fortalecieron con el análisis de las diferencias en las dotaciones de factores como responsables de las ventajas comparativas. El modelo de Heckscher (1919) y Ohlin (1933)² parte del aporte de Ricardo para argumentar que «un país exportaría el bien que utiliza intensivamente su factor relativamente abundante e importaría el bien que utiliza intensivamente su factor relativamente escaso» (Bajo, 1991, p. 33).

En lo posterior, las nuevas teorías del comercio internacional se fundamentaron en la diferenciación del producto, la competencia imperfecta, las economías a escala, el vínculo entre estabilidad macroeconómica, reforma estructural y modernización y de la importancia del comercio internacional en el marco de los procesos de integración regional (Sangucho, 2010) y de la importancia y la evaluación del impacto de los acuerdos comerciales entre países en los flujos comerciales, como es el caso que amerita a este estudio, del modelo de gravedad.

III. EL MODELO DE GRAVEDAD APLICADO AL COMERCIO INTERNACIONAL

El modelo de gravedad, o gravitacional, es utilizado actualmente por la literatura económica para evaluar y cuantificar el impacto que tiene el comercio exterior entre dos países. Su nombre se toma con base en la ley gravitacional formulada por Isaac Newton en 1687, la que establece que la fuerza de atracción de la gravedad entre dos objetos es proporcional al producto de sus masas y disminuye con la distancia que los separa. En el caso del comercio «entre dos países cualesquiera es, permaneciendo todo lo demás constante, proporcional al producto de sus PIB y disminuye con la distancia» (Krugman, Obstfeld y Melitz, 2012, p. 13).

2 El modelo Heckscher-Ohlin es conocido también como modelo «2 por 2 por 2»: dos países, dos bienes, dos factores productivos, en un marco de competencia perfecta.

En términos económicos, se determina un modelo de estimación más general que el propuesto por Newton, dado de la siguiente manera.

$$F_{ij} = \frac{M_i^a M_j^b}{D_{ij}^c} \quad (1)$$

La ecuación (1) sostiene que las «tres cosas que determinan el volumen de comercio (F_{ij}) entre dos países son el tamaño de los PIB de ambos países (M_i y M_j) y la distancia entre ellos (D_{ij}), sin suponer específicamente que el comercio es proporcional al producto de los dos PIB e inversamente proporcional a la distancia» (Krugman, Obstfeld y Melitz, 2012, p. 13). De tal manera que, cuando mayor es el tamaño de la masa (PIB), mayor comercio tendrán los países, en tanto que, si hay mayor distancia, existirán mayores costos de transporte y, por tanto, menor flujo comercial.

Inicialmente, el modelo de gravedad fue utilizado por Tinbergen (1962) para evaluar el comercio bilateral entre dos países, estableciendo que los determinantes del comercio se relacionan con el tamaño de los países analizados y su separación geográfica (López y Muñoz, 2008). No obstante, fue con el trabajo de Anderson (1979) que esta metodología generó un fuerte sustento teórico, a partir de su modelización y la estimación con base en un sistema de ecuaciones, lo cual le dio mayor potencialidad de predicción.

La ecuación gravitacional también puede ser concebida como una representación de las fuerzas de oferta y demanda que influyen en el comercio si tenemos en cuenta el país i como origen de las exportaciones, entonces, M_i (medido a través del PIB) representa la cantidad de bienes y servicios que puede ofrecer a todos los consumidores; asimismo, M_j (renta o producto del país destino) representa la demanda potencial para dichos bienes y servicios del punto geográfico j . Por último, la distancia se entiende como una aproximación a los costos asociados al comercio, los cuales se incrementan con la separación física.

En la práctica, el modelo se construye con el uso de las principales variables de comercio, producción nacional, población y características culturales, geográficas y político-administrativas.

Aunque el modelo predice con bastante precisión los flujos de muchos bienes y servicios entre países, durante mucho tiempo, algunos estudiosos creyeron que no había ninguna justificación teórica de la ecuación de gravedad.

IV. EVIDENCIA EMPÍRICA Y ALGUNAS APLICACIONES PRÁCTICAS AL COMERCIO

Jan Tinbergen (1962) propuso el modelo gravitacional de comercio, que ha sido ampliamente usado para predecir diversos aspectos del comercio internacional. Se ha usado, por ejemplo, para predecir los flujos de comercio bilateral con base en los tamaños económicos y en la distancia entre los países, para evaluar el impacto de los tratados y alianzas comerciales o para evaluar la eficacia de los acuerdos de comercio y de organizaciones como la OMC y el Tratado de Libre Comercio de América del Norte (Nafta, por sus siglas en inglés).

Frankel y Rose (2002) utiliza variables como el PIB o el Pib *per cápita* pero otras adicionales relacionadas a la distancia geográfica, como el idioma, las fronteras, la relación colonia-colonizador, el área y las monedas nacionales. Para este fin consideran un conjunto de 180 países o territorios y, con un modelo de mínimos cuadrados ordinarios (MCO), evalúan los efectos (positivos o negativos) de adoptar una política de dolarización o «eurización».

Por su parte, Baier y Bergstrand (2005) estiman una aproximación a los efectos de los tratados de libre comercio sobre el comercio internacional entre los socios de dichos acuerdos. Su objetivo principal es evaluar los acuerdos comerciales desde la perspectiva de la política exterior de los países. Encuentra resultados concluyentes en la relación positiva de acuerdos comerciales y comercio sobre la base de un modelo de mínimos cuadrados ordinarios (MCO).

Los aportes sobre la aplicación del modelo gravitacional para América Latina han sido significativos. Sin embargo, la revisión de la literatura refleja en gran medida análisis específicos en determinados países, realizados para estimar el impacto en el flujo comercial que tienen los acuerdos preferenciales bilaterales o tratados de libre comercio.

Cárdenas y García (2004), por ejemplo, utilizan el modelo de gravedad para estimar el efecto de suscribir un tratado de libre comercio (TLC) entre Colombia y Estados Unidos. Sus principales resultados establecen que Colombia, dadas sus características geográficas, es ampliamente propenso para el comercio internacional, aun cuando su potencial no es totalmente utilizado; su trabajo establece que, en promedio, la firma de un TLC con Estados Unidos aumentaría el volumen de comercio bilateral en un 40%, en tanto que, de no firmarse un tratado y perderse las preferencias arancelarias ATPDEA, el comercio del citado país, caería en 58%.

López y Muñoz (2008) utilizan el modelo de gravitación para analizar la apertura bilateral de Chile y México y los efectos de las políticas que implementan en cuanto a su comercio, para comprender los factores determinantes de los flujos comerciales de ambos países. Entre sus resultados se resalta que «las exportaciones mexicanas tuvieron una importante tasa de crecimiento cuando se aceleró el proceso de apertura, alza en la que se resalta la exportación manufacturera» (López y Muñoz, 2008, p. 910), pero se refleja que dicho crecimiento está atado al de Estados Unidos.

Caro, García y Torres (2015) analizan el comercio exterior de Colombia, en el que el acceso depende de la distancia, medida no solo desde el punto de vista geográfico, sino también desde las perspectivas político-administrativa, cultural y económica. Para este fin, el estudio utiliza los flujos de comercio entre Colombia y 173 países y territorios, encontrando que, en la selección de sus socios comerciales, Colombia es muy sensible a la distancia geográfica y más sensible aún a que los países socios sean hispanohablantes. Además, variables geográficas, como el acceso al mar, y variables administrativas, como tener acuerdos regionales y pertenecer a la Organización Mundial de Comercio, resultan críticas para entablar relaciones comerciales con el resto del mundo.

Ávila (2017) construye un modelo econométrico con el propósito de identificar los principales determinantes que influyeron en la variación del volumen de exportaciones entre Colombia y sus socios económicos más importantes (49 países) durante el período que va desde el año 2000 hasta el año 2015. Se utilizó la técnica de datos de panel usando el método de errores estándar corregidos, con el fin de obtener estimaciones eficientes y precisas de los parámetros.

El estudio encuentra el producto interno bruto como el factor más importante para la determinación de los flujos comerciales, específicamente el volumen de exportaciones; la distancia geográfica refleja que mayor separación territorial genera disminución en los flujos de comercio como consecuencia de las dificultades asociadas, entre otros aspectos, al aumento de los costos de transporte. Entre otras variables importantes están el idioma y los acuerdos comerciales. Un lenguaje en común induce a que se produzca mayor nivel de intercambio comercial entre Colombia y sus socios; por su parte, un tratado de libre comercio tiene un efecto positivo sobre el volumen de las exportaciones nacionales, contribuyendo así al comercio (Ávila, 2017).

Cafiero (2005) utiliza el modelo de gravedad con dos metodologías (efectos fijos y momentos generalizados) para estimar los principales determinantes de los flujos comerciales de Argentina y sus socios comerciales. A través de la aplicación modelo gravitacional con el método de efectos fijos establece la importancia del ingreso de los países demandantes en la determinación de los flujos del comercio, puesto que un aumento en el ingreso de los países implica un aumento en el comercio. Lo propio se comprueba con la utilización del modelo a través del método generalizado de momentos de Arellano y Bond (1991), en cuyo caso existe una tendencia creciente en el volumen del comercio de Argentina cuando el ingreso de los países aumenta.

El autor concluye que, aunque las metodologías utilizadas no son perfectas, «posibilitaron “calibrar y calificar”, en algún sentido, el nivel de comercio de Argentina *vis-à-vis* sus socios comerciales a escala agregada, de forma tal de poder identificar mercados con potencial exportador para nuestro país» (Cafiero, 2005, p. 84).

El relacionamiento con la Unión Europea también ha sido tema de análisis en el marco de esta metodología. Bacaria-Colom, Osorio-Caballero y Artal-Tur (2013) hacen una evaluación del Acuerdo de Libre Comercio México-Unión Europea que entró en vigencia en el año 2000. Su trabajo se enmarca en realizar un análisis de comercio entre los países socios de este acuerdo en el período de 1994 a 2011, y entre sus principales resultados establecen que el PIB es el factor más relevante en la determinación de los flujos comerciales, en tanto que, de acuerdo a la teoría, la distancia geográfica genera un impacto desfavorable en el flujo comercial, debido principalmente a los costos de transporte que esto implica. En definitiva, los resultados del modelo gravitacional aplicado dan cuenta que existe «creación de volumen de comercio bilateral asociado a este acuerdo comercial bilateral» (Bacaria-Colom, Osorio-Caballero y Artal-Tur, 2013, p. 161), lo cual implica un beneficio para ambos socios comerciales desde un enfoque de política económica.

Sangucho (2010), por su parte, aplica un modelo de gravedad para el análisis de los flujos comerciales en América Latina, en el que hace énfasis «al análisis del tipo de cambio como un factor potencial que explique el comercio bilateral latinoamericano y la determinación de su efecto cuantitativo sobre estos flujos comerciales» (Sangucho, 2010, p. 12).

En este caso, los resultados son consistentes con la teoría, puesto que la variable PIB presenta signo positivo e influye positivamente en el flujo comercial, y el coeficiente de distancia es negativo. Pero, además, «el efecto parcial de una variación de 1% en los tipos de cambio de los países sudamericanos sobre el comercio exterior

para el período anterior a 1990 es de alrededor de -6%, que es menor al efecto que se ve para años posteriores a 1990 con un coeficiente de -18%, ambos coeficientes presentan un signo negativo y significativo» (Sangucho, 2010, p. 51), esta situación da cuenta de que las variaciones en el tipo de cambio afectan de manera negativa al comercio intrarregional y, como consecuencia, a la demanda agregada y al producto de los países.

En lo que se refiere al análisis de modelos de gravedad, para el caso ecuatoriano, la literatura no es muy amplia. Sin embargo, los estudios se han centrado en establecer los principales determinantes de los flujos del comercio del país en relación con el resto del mundo y con otros bloques económicos.

Torres y Baldeón (s/f) aplican en su investigación un modelo gravitacional para analizar los flujos comerciales de Ecuador entre 1990 y 2000, principalmente en lo relacionado con el beneficio que ha tenido el país con el apareamiento de un nuevo regionalismo, en el período en referencia, que se refleja en acuerdos comerciales como la Comunidad Andina (1990), el Mercosur (1991), la Comunidad Europea (1992)³ y el Tratado de Libre Comercio de Norteamérica (TLCAN) de 1994.

Los resultados obtenidos establecen que la variable de ingreso (PIB) es significativa, determinando que un aumento de 1% del PIB aumentaría el comercio bilateral en 0.31%; en tanto que el coeficiente de distancia es negativo y significativo, lo cual se alinea a la teoría.

Nagao (2016), a través de un modelo gravitacional para el período 1997-2014, analiza la estructura de las exportaciones e importaciones ecuatorianas e identifica los determinantes más importantes en el comercio internacional. La especificación incorpora factores económicos, geográficos y comerciales, como ingresos nacionales, distancia, población y tratados comerciales en los flujos de comercio de Ecuador. Entre los resultados obtenidos se evidencian relaciones positivas y significativas del ingreso nacional del país y el de sus socios comerciales con el flujo de comercio, teniendo elasticidades de 0.48% y 4.73% respectivamente. La distancia tiene un efecto negativo significativo, acorde a lo planteado en la teoría, obteniendo una elasticidad de 1.61%. La variable idioma dentro de este estudio es determinante importante e influye positivamente en el comercio.

Por otro lado, en referencia a los acuerdos comerciales, el autor encuentra

3 Ahora, Unión Europea.

incoherencias con las teorías de comercio, razón por la cual decide incorporar controles para cada bloque comercial o acuerdo. El resto de variables, como la inversión extranjera directa, borde continental, religión y migración que incluye, no tiene influencia sobre los flujos de comercio entre Ecuador y todos sus socios comerciales.

V. METODOLOGÍA

Al utilizar el modelo de gravedad para analizar los flujos de comercio, es necesario considerar algunas cuestiones metodológicas. Un aspecto clave es la especificación econométrica del modelo, así como la confiabilidad de la estimación y su validez empírica (Greenaway y Milner, 2002).

Si bien algunas investigaciones han empleado el método de mínimos cuadrados para calcular los estimadores de ecuaciones gravitacionales, estos han sido cuestionados, en parte porque su uso no permite el estudio de los efectos individuales, omite las dimensiones de espacio y tiempo, los estimadores resultan ser inconsistentes y pueden ser insesgados cuando abarcan varios períodos, además, no reflejan la heterogeneidad inherente al intercambio comercial bilateral.

Para solucionar este tipo de problemas se ha considerado el uso de la metodología de datos de panel, debido a que esta técnica tiene en cuenta las características individuales (de cada par de países) que pueden provocar comportamientos no aleatorios de las variables, así como las series de tiempo. Existen dos tipos de análisis con datos de panel: estáticos y dinámicos, cuya principal diferencia se encuentra en la capacidad y la forma de tratar la endogeneidad de las variables.

Un panel de datos es un conjunto de observaciones que combina series de tiempo con unidades de sección cruzada o de corte transversal. En estos se obtiene información para cada uno de los individuos ($i = 1, 2, \dots, N$) en cada momento del tiempo ($t = 1, 2, \dots, T$).

La especificación general de un modelo de regresión con datos de panel viene expresada de la siguiente forma:

$$Y_{it} = \alpha_{it} + \beta_K X_{kit} + u_{it}; u_{it} \sim N(0, \sigma_u) \quad (2)$$

Donde:

i se refiere al individuo o a la unidad de estudio (corte transversal) y t , a la dimensión en el tiempo.

Y_{it} es el vector que contiene la información del individuo i en todo t .

α es un vector de interceptos que puede contener entre 1 y $N + t$ parámetros. Recoge la heterogeneidad causada por los efectos individuales y/o del tiempo provocada por variables no observadas.

β es un vector de K parámetros.

X_{kit} es la matriz de observaciones de las variables explicativas k , para el individuo i , en el tiempo t .

u_{it} es el vector que contiene las t perturbaciones aleatorias de cada individuo.

A partir de este modelo, y con base en algunos supuestos y restricciones sobre el valor de ciertos parámetros y dependiendo de la apreciación que se otorgue al término independiente, se pueden presentar otros enfoques del modelo:

- Agrupado. El término independiente (intercepto) y los coeficientes son constantes para todos los individuos y respecto al tiempo ($\alpha_{it} = \alpha$).
- Efectos fijos. El término independiente es diferente para cada individuo ($\alpha_{it} = \alpha_i$), cada período ($\alpha_{it} = \alpha t$); además, son independientes entre sí.
- Efectos variables o aleatorios. El término independiente es una variable aleatoria (α_{it}).

De esta manera, sobre la base de los fundamentos teóricos que se han desarrollado alrededor de la ecuación de gravedad, y considerando la reciente literatura empírica que ha dado lugar a una serie de estimaciones más precisas, se propone un modelo que toma en cuenta el volumen de exportaciones desde Ecuador hacia cada uno de los países con los cuales tiene comercio continuo durante el período analizado, capturando 94% de las exportaciones, con el fin de identificar aquellos factores que influyen en los flujos comerciales observados. En versiones ampliadas del modelo se incluyen otros factores que afectan el comercio, como las características institucionales, culturales, económicas e históricas de cada pareja de países.

La ecuación a estimar presenta los flujos de comercio, específicamente el volumen de exportaciones desde el país i hacia el país j ; es a su vez es una función del nivel de ingresos (*proxy* del tamaño de las economías) representado por el PIB del exportador y el del importador, de la distancia geográfica (*proxy* de los costos de transporte), de la diferencia de ingresos per cápita entre el país exportador y el importador y de otro conjunto de variables que pueden aumentar o disminuir el comercio entre los países.

Tabla 1. Variables y fuentes del modelo

Dimensión	Variable	Fuente
Económica	Comercio	Banco Central del Ecuador (BCE)
	PIB	Banco Mundial (BM)
	PIB per cápita	BM
Geográfica	Distancia circular	Centre d'Etudes Prospectives et d'Informations Internationales (Cepii)
	Área	Cepii
	Frontera común	Cepii
	Acceso al océano	Cepii
Cultural	Idioma común	Cepii
Administrativa	TLC	Ministerio de Comercio Exterior e Inversiones (MCEI)
	Preferencias	MCEI

Fuente: Elaboración propia sobre la base de datos de BCE, BM, OMC, MCEI y Cepii.

En este trabajo se consideraron inicialmente datos del comercio entre Ecuador y otros 169 países entre 2007 y 2017. Esta base fue depurada, pues solo fueron conservados aquellos países que tienen comercio completo, es decir, países que durante el período analizado han contado con flujos de exportación para todos

los años, excluyéndose economías con comercio «esporádico», esto es, flujos comerciales solo en determinados años.

Se omitieron también aquellos territorios que presentaban dificultad en el emparejamiento de los datos, pues el Centre d'Etudes Prospectives et d'Informations Internationales (Cepii) levanta información geográfica y cultural de 225 países⁴; por su parte, el Banco Mundial levanta información de 217 economías⁵ para los indicadores y años disponibles de cada país en el período 1960-2017, y, por último, el Banco Central del Ecuador, en el período de estudio, el comercio con 169 países.

Con base en las consideraciones expuestas, se obtuvo como resultado una base neta de 57 países para las variables requeridas para el estudio, habiendo capturado 94% de las exportaciones en volumen durante el período de análisis.

Frankel y Rose (2002) y Cárdenas y García (2004) utilizan un número mayor de países, pues en sus trabajos se hace un emparejamiento de «todos contra todos». No obstante, en el caso de Ecuador, el número de países es menor, al tener un comercio esporádico y reducido con gran cantidad de países que forman parte de la muestra. En cuanto a los acuerdos comerciales suscritos por Ecuador, se tuvieron en cuenta los sistemas de preferencias y los tratados de libre comercio vigentes, como se despliega en el anexo. Estos tratados incluyen la Comunidad Andina (CAN), la Unión Europea y la Aladi, entre otros.

Como variable explicativa para el tamaño económico de un país se utiliza al producto interno bruto (PIB). De acuerdo con la teoría económica, se espera que el PIB se encuentre relacionado positivamente. Los valores se expresan en dólares de Estados Unidos a precios constantes del año 2010 y han sido tomados de la sección de estadísticas del World Development Indicators del Banco Mundial.

Con respecto a la distancia física entre países, se utilizan las distancias geodésicas aplicando la fórmula del *Great Circle*⁶, que usa latitudes y longitudes de la ciudad más importante (en términos de población) o su capital oficial.

4 Para mayor detalle, revisar en: <http://www.cepii.fr/CEPII/en/publications/wp/abstract.asp?NoDoc=3877>

5 Para mayor detalle, revisar en: <https://datacatalog.worldbank.org/dataset/world-development-indicators>

6 Para mayor detalle se puede revisar Head y Mayer (2002).

Concretamente, se toma la distancia entre Quito y las ciudades capitales de los países que conforman la muestra; se espera que la distancia tenga un efecto negativo sobre el flujo comercial entre dos países. Los valores provienen de las bases de datos realizadas por el Centre d'Etudes Prospectives et d'Informations Internationales (Cepii) y se encuentran expresadas en kilómetros (Mayer y Zignago, 2011).

Se tomó en cuenta también el ingreso per cápita como variable que refleja la relación directa entre el nivel de desarrollo y el grado de comercio entre las partes. Específicamente se toma la diferencia de ingresos per cápita en términos absolutos, como realiza Ávila (2017), con el fin de verificar el patrón comercial que prevalece entre Ecuador y cada uno de los socios (Havrylyshyn y Pritchett, 1991). De acuerdo con Ávila (2017), «la diferencia de rentas permite verificar la hipótesis de Linder (1961) si se presenta comercio intraindustrial, en cuyo caso, el coeficiente es negativo o bien una estructura tipo Heckscher-Ohlin, [...] el comercio es intraindustrial siendo el coeficiente positivo».

El comercio intraindustrial se entiende como «la exportación e importación simultáneas de mercancías que se agrupan en una misma actividad industrial», Lucángeli (2007, p. 9). En contraste con el comercio interindustrial (entre industrias distintas), se explica por «las diferencias de productividad, tecnología o dotación de factores entre países, [...] y dos fenómenos que caracterizan a los mercados imperfectos: las economías de escala internas de especialización y la diferenciación de productos» (De Cicco *et al.*, 2011, p. 30). Los valores del ingreso per cápita provienen de los World Development Indicators del Banco Mundial y están expresados en miles de dólares a precios constantes de 2010.

Con relación al resto de variables, geográficas y culturales, que terminan siendo dicotómicas, se tomó como fuente al Centre d'Etudes Prospectives et d'Informations Internationales (Cepii), que posee una amplia base de estos indicadores. Dentro de las variables culturales se incluyó el idioma, pues, si dos países comparten el mismo lenguaje, se hace más fácil a las diferentes industrias su relacionamiento; por tanto, esta variable debe tener signo positivo, dado que se espera una mejora en los flujos comerciales en ambas vías. Por otro lado, se incorporaron como variables geográficas la frontera común y el acceso al océano; en el primer caso, si dos países son contiguos, existe un incentivo adicional para que el volumen de comercio entre las partes aumente, en segundo, le permite tener un nivel de comercio más directo con el país y un menor costo frente a una economía adentrada en el continente.

Finalmente se incorporó una variable que considera los acuerdos y los tratados comerciales. De esta forma se evidenciaron a los acuerdos comerciales preferenciales (ACP) y a los acuerdos de libre comercio o TLC, de manera que se hace esta distinción con el fin de medir los efectos sobre el volumen de comercio. Para la construcción de esta serie de datos se tomó la información relevante a acuerdos comerciales que consta en la página del Ministerio de Comercio Exterior del Ecuador, de ProEcuador y la Organización Mundial del Comercio.

El modelo planteado se presenta a continuación.

$$\ln X_{ijt} = \beta_0 + \beta_1 \ln D_{ij} + \beta_2 \ln Y_{it} + \beta_3 \ln Y_{jt} + \beta_4 \ln |y_{it} - y_{jt}| + \beta_5 \ln(A_i A_j) + \beta_6 IDM_{ij} + \beta_7 Frt_{ij} + \beta_8 Mar_j + \beta_9 TLC_{ijt} + u_{ijt} \quad (3)$$

Donde:

X_{ijt} es el flujo de comercio del país exportador i (Ecuador) hacia el país importador j en el año t .

D_{ij} es la distancia entre el país i y j .

Y_{it} es el producto interno bruto (PIB) del país exportador.

Y_{jt} es el producto interno bruto (PIB) del país importador.

$|y_{it} - y_{jt}|$ es la diferencia del PIB per cápita (en términos absolutos) del país exportador y del país importador.

A_i es el área del país en kilómetros cuadrados de país i .

IDM_{ij} toma el valor de 1 si ambos países tienen el mismo idioma o 0 en caso contrario.

FRT_{ij} toma el valor de 1 si ambos países comparten una frontera geográfica.

MAR_{ij} toma el valor de 1 si el país posee acceso al mar.

TLC_{ijt} toma el valor de 1 si ambos países tienen vigente un tratado de libre comercio.

u_{ijt} representa todas aquellas variables que influyen en el volumen de comercio bilateral pero que no son tomadas en cuenta dentro del modelo de manera explícita (por ejemplo, tipo de cambio, medidas arancelarias y no arancelarias, inversión extranjera, características institucionales, etc.).

Al momento de interpretar las variables dicotómicas sobre la variable dependiente se aplica la siguiente fórmula.

$$(e^{\gamma} - 1) \times 100 \quad (4)$$

Donde γ es el coeficiente obtenido en la estimación para la variable correspondiente.

Para estimar el modelo de gravedad se utilizó el método de mínimos cuadrados ordinarios agrupados (*pooled OLS*) de corte transversal, el cual omite las dimensiones del espacio y el tiempo, y adolece de un sesgo de heterogeneidad. Posteriormente se llevó a cabo la estimación del modelo por el método menos eficiente pero consistente (efectos fijos) y enseguida se utilizaron estimadores eficientes y consistentes (efectos aleatorios).

No obstante, para obtener un modelo adecuado se debe llevar a cabo una serie de pruebas de validación especificidad, razón por la cual se realiza un recuento de los diferentes test que deben ser contrastados en los diferentes modelos estimados.

Con el fin de evaluar la consistencia en la estimación del modelo agrupado frente a un modelo de panel de efectos aleatorios, se debe aplicar un estadístico de prueba conocido como multiplicador de Lagrange Breusch-Pagan (LM) para efectos aleatorios, en cuyo caso se confrontaron los resultados con la hipótesis nula de que la variabilidad de los efectos específicos sea cero. En la misma línea se debe comprobar la conveniencia de un modelo de efectos fijos frente al modelo de regresión agrupada, para lo cual se utiliza un test F restrictivo, con el que se prueba que la significancia conjunta para los diferentes interceptos (términos independientes) es igual a cero.

Una vez realizadas las comprobaciones indicadas, es importante evidenciar qué especificación resulta ser la correcta, si la de efectos fijos o la de efectos aleatorios, para lo cual se aplica el test de Hausman (1978), cuya hipótesis nula plantea que los estimadores de efectos fijos y efectos aleatorios no difieren sistemáticamente.

Incorporar variables temporales de control en el modelo, una para cada año de la muestra, permite capturar los efectos comunes a todos los países durante el período analizado y también reducir sesgos importantes (Greene, 2003). Sin embargo, para comprobar la significancia conjunta de estas variables dicótomas temporales se recurre a una prueba F, en la que la hipótesis nula sostiene que el grupo de variables implementadas no son significativas.

En los modelos de panel es importante contrastar que los errores del modelo sean independientes con respecto al tiempo, así como la homocedasticidad, es decir que la varianza de estos sea constante; por último, que las observaciones no estén correlacionadas con otras durante el mismo período. Caso contrario se tendrían problemas de autocorrelación, heterocedasticidad y correlación contemporánea, respectivamente.

La autocorrelación serial causa que los errores estándar de los coeficientes sean más que pequeños de lo que realmente son y se genera un R-cuadrado bastante alto. Para diagnosticar si los errores dentro de la función de regresión considerada son aleatorios o si hay evidencia de autocorrelación, se recurre al uso de una prueba muy flexible denominada test de Wooldridge. La autocorrelación suele ser un problema de interés en macropaneles (sobre los 20-30 años).

Del mismo modo, para identificar si la varianza de los errores de cada unidad transversal no es constante, esto es, si presenta heterocedasticidad, se lleva a cabo la prueba modificada de Wald. Por último, para conocer si los errores entre unidades son independientes entre sí, es decir, que exista correlación contemporánea o dependencia de corte transversal se aplica la prueba de independencia de Pesaran.

VI. ANÁLISIS Y RESULTADOS

El modelo de gravedad ha sido estimado con base en las diferentes metodologías de datos de panel, esto es, mediante MCO para el panel agrupado (*pooled OLS*), efectos fijos y efectos aleatorios. En tal razón es importante analizar cuál es el modelo más adecuado para explicar el fenómeno analizado, para lo cual se recurre a las diferentes pruebas para comprobar los supuestos formales y, así, que las estimaciones realizadas mantengan una alta bondad de ajuste y validez empírica.

De esta manera, la prueba del multiplicador de Lagrange Breusch-Pagan para efectos aleatorios (LM) encuentra que la hipótesis se rechazó, lo que confirma un efecto panel, por lo que la estimación por efectos aleatorios es preferible en vez del panel agrupado estimado por MCO. En la misma línea, se utilizó un test F restrictivo, hipótesis que fue rechazada, por lo que se elige el modelo de efectos fijos sobre el agrupado.

Por tanto, quedó demostrado que tanto el modelo de efectos fijos como el modelo de efectos aleatorios son mejores que el método de regresión agrupada, de manera que es importante evidenciar qué especificación resulta ser la correcta, la de efectos fijos o la de efectos aleatorios con base en el test de Hausman. Su aplicación da cuenta de que el modelo de efectos aleatorios es más apropiado, pues no rechazan la hipótesis nula.

Para comprobar si las variables temporales de control en el modelo son significativas de manera conjunta se recurre a una prueba F, en la que se acepta la hipótesis nula, por lo que ninguna pertenece al modelo, las variables dicótomas conjuntamente no son significativas y, por ende, no pertenecen al modelo.

En los modelos se contrastó que los errores sean independientes con respecto al tiempo, es decir, que no exista auto-correlación serial, que no se cumple en este caso. Por su parte, la prueba modificada de Wald resulta significativa y se tiene evidencia de heterocedasticidad; no obstante, esta se puede corregir utilizando los estimadores de Huber-White. Por último, para comprobar si existe correlación contemporánea, se aplicó la prueba de independencia de Pesaran, cuya hipótesis nula sugiere que los residuos no están correlacionados.

Al observar cada uno de los resultados se puede inferir que, para la regresión agrupada, el modelo de efectos fijos y el de efectos aleatorios, variables como el producto de las áreas $A_i A_j$, el compartir frontera FRT_{ij} y la variable relacionada con los tratados comerciales TLC_{ijt} no resultan ser significativas. Además, se evidencia el bajo nivel explicativo del modelo de efectos fijos a diferencia del modelo de efectos aleatorios que al incorporar variables de control que no varían en el tiempo mejoran el nivel explicativo sustancialmente.

Tabla 2. Modelo gravitacional del comercio exterior de Ecuador: resultados de estimación con *pooled OLS*, efectos fijos y efectos aleatorios

VARIABLES	(1) <i>Pooled OLS</i>	(2) Efectos fijos	(3) Efectos aleatorios
Y_{jt}	0.878*** (0.175)	1.704* (0.923)	0.878*** (0.175)
Y_{it}	1.364* (0.738)	0.813 (0.945)	1.364* (0.738)
$ y_{it} - y_{jt} $	-0.0522 (0.149)	-0.0702 (0.266)	-0.0522 (0.149)
$DIST_{ij}$	-0.919* (0.558)		-0.919* (0.558)
$A_i A_j$	0.0416 (0.131)		0.0416 (0.131)
FRT_{ij}	0.314 (1.309)		0.314 (1.309)
MAR_{ij}	3.370*** (0.607)		3.370*** (0.607)
IDM_{ij}	1.469* (0.859)		1.469* (0.859)
TLC_{ijt}	0.127 (0.228)	0.134 (0.226)	0.127 (0.228)
Cons	-42.85** (18.95)	-54.28*** (19.04)	-42.85** (18.95)
Observations	627	627	627
R-squared	0.5201	0.1578	0.5201
Number of cid	57	57	57

Nota: Para el modelo de efectos fijos, la distancia y las variables *dummies* no son tomadas en cuenta dentro de la especificación, pues sus valores no cambian a través del tiempo, por tanto, presentan colinealidad con respecto a la variable endógena, quedando excluidas del análisis. Las cifras entre paréntesis corresponden a los errores estándar robustos de los coeficientes estimados. La significancia estadística se establece como sigue: *** $p < 0.01$, ** $p < 0.05$, * $p < 0.1$. Los resultados de las pruebas estadísticas posteriores a la estimación se encuentran en el anexo 1.

Fuente: Elaboración propia sobre la base de datos de BCE, BM, OMC, MCEI y Cepii.

En el modelo se evidenciaron problemas de heterocedasticidad y autocorrelación. Si bien el primer problema fue solventado, en ambos casos, la solución puede darse de forma conjunta mediante la aplicación del método de mínimos cuadrados generalizados factibles (FGLS) o con errores estándar corregidos para panel (PCSE). De acuerdo Beck y Katz (1995), cuando se estima un modelo de gravedad, es más conveniente utilizar el método PCSE, debido a la eficiencia y la precisión de los resultados conseguidos en comparación con los obtenidos por el método FGLS.

De manera general, en la aplicación del modelo, las variables esenciales muestran una relación directa entre el comercio del país y el tamaño de las economías del resto de países del mundo y una relación inversa con la distancia, debido a los mayores costos de transporte implicados.

El modelo de gravedad plantea que, a mayor masa (medida por el PIB), mayor atracción entre los países y, por ende, mayor comercio. Los resultados del modelo muestran que existe una relación positiva entre el comercio de Ecuador y el tamaño de las economías del resto de países del mundo (Y_{jt}).

Específicamente, un aumento de 1% en el PIB de los países con que se comercia, el país genera un aumento de 0.96% en el volumen de comercio para el modelo de panel corregido PCSE, esto quiere decir que el crecimiento del 1 por 100 en el producto interno bruto de los principales socios comerciales de Ecuador provoca un aumento de 0.96 por 100 en las exportaciones nacionales. Aunque esta relación es positiva, es muy inferior a los resultados obtenidos con otras de las variables incluidas.

El PIB del país exportador (Y_{it}) resultó ser un factor importante para el intercambio comercial entre países. Es así como (*ceteris paribus*), durante el período en estudio, un incremento del 1 por 100 en el ingreso nacional condujo en promedio a un aumento de 1.58 por 100 en las exportaciones de Ecuador.

Respecto al coeficiente de la distancia, la teoría señala que una mayor separación física entre países tiene un impacto desfavorable sobre el comercio, esto, como consecuencia de las dificultades asociadas a factores relacionados con el acceso a la información de los mercados, mayores costos de transporte y tiempo, como se

ve reflejado en los modelos empíricos. El modelo en análisis revela una sensibilidad de 1% a -1,03%. Esto quiere decir que, por cada cambio de un 1% positivo en la distancia circular entre los países del mundo con Ecuador, el comercio entre ellos se reducirá en 1.03% el volumen de comercio para el modelo corregido. Esto indica que Ecuador es un país con baja sensibilidad a las distancias geográficas que el promedio de los otros países.

Cuando se estima el modelo por efectos aleatorios, la reducción del comercio es de 0.92%, que sigue siendo superior a la obtenida en el modelo global. El resultado es acorde con lo que se espera, dado que las distancias aumentan los costos de transporte. No obstante, los costos de transporte son determinantes el momento de obtener mayor proporción de comercio con las regiones del mundo.

Las exportaciones ecuatorianas tienen como destino distintas partes del mundo, sin embargo, la mayor cantidad de exportaciones se concentra en el continente americano. En los últimos años se ha podido evidenciar que las exportaciones hacia el continente europeo y el asiático se han incrementado considerablemente. En el primer caso, por los sistemas generales de preferencias plus y recientemente debido a la firma del tratado de libre comercio, y en el caso de Asia, debido al fortalecimiento de las relaciones comerciales con China.

Tabla 3. Modelo gravitacional del comercio exterior de Ecuador: resultados de estimación con errores estándar corregidos para panel (PCSE)

VARIABLES	(4)
	PCSE
Y_{jt}	0.963*** (0.107)
Y_{it}	1.581** (0.800)
$ y_{it} - y_{jt} $	-0.161*** (0.0547)
$DIST_{ij}$	-1.027*** (0.390)
$A_i A_j$	0.0293 (0.0588)

VARIABLES	(4)
	PCSE
FRT_{ij}	0.331 (0.631)
MAR_{ij}	3.643*** (0.221)
IDM_{ij}	1.632*** (0.445)
TLC_{ijt}	0.212 (0.142)
Cons	-48.71** (20.41)
Observations	627
R-squared	0.926
Number of cid	57

Nota: Las cifras entre paréntesis corresponden a los errores estándar robustos de los coeficientes estimados. La significancia estadística se establece como sigue: *** $p < 0.01$, ** $p < 0.05$, * $p < 0.1$.

Fuente: Elaboración propia sobre la base de datos de BCE, BM, OMC, MCEI y Cepii.

En la tabla 4 se muestra que los principales socios comerciales de Ecuador son Estados Unidos, como principal destino de exportaciones: 31.7% del valor exportado fue a este destino en el año 2017; los países de la CAN, con 10.9%, en el que las principales economías son Colombia (4%) y Perú (6.7%). Dentro de la Aladi, otro de los principales socios son los países de la Unión Europea que, en conjunto, abarcan 16.6%, en donde los principales países son España (3.1%), Italia (3.1%), Alemania (2.6%), Holanda (2.5%) y Francia (1.4%), y por parte de Asia, el principal destino actualmente es China, que en el año 2017 llegó a ser 4%.

Tabla 4. Exportaciones FOB anuales por continente, área económica y país

EXPORTACIONES FOB (6)	2013	2014	2015	2016	2017	% (7)
TOTAL GENERAL	24,750.9	25,724.4	18,330.6	16,797.7	19,122.5	
AMÉRICA	18,438.5	19,051.9	11,771.0	10,083.1	11,284.1	59.0%
ESTADOS UNIDOS (3)	11,042.7	11,239.6	7,226.2	5,436.1	6,056.9	31.7%
CANADÁ	115.3	119.5	117.2	77.9	86.4	0.5%
MERCOSUR	387.6	174.7	172.6	174.3	179.5	0.9%
ALADI	6,828.6	7,373.2	4,185.0	4,306.7	4,877.9	25.5%
Argentina	142.9	196.3	215.7	217.6	270.3	1.4%
Brasil	130.8	134.1	110.1	144.8	124.2	0.6%
Chile	2,457.3	2,327.6	1,138.1	1,150.6	1,236.1	6.5%
México	117.5	147.2	157.0	168.1	129.3	0.7%
Panamá (4)	626.0	1,398.1	441.6	662.3	935.8	4.9%
Venezuela (5)	461.6	563.7	325.7	144.1	49.7	0.3%
Otros países	55.6	47.0	42.1	43.0	47.7	0.2%
COMUNIDAD ANDINA	2,836.9	2,559.2	1,754.7	1,776.4	2,084.7	10.9%
Bolivia	23.5	26.2	36.5	31.7	39.0	0.2%
Colombia	912.1	951.3	784.0	810.5	763.2	4.0%
Perú	1,901.3	1,581.8	934.2	934.2	1,282.5	6.7%
RESTO AMÉRICA	64.3	144.9	70.0	88.1	83.4	0.4%
EUROPA	4,107.6	4,052.8	3,676.4	3,734.1	4,143.6	21.7%
UNIÓN EUROPEA	3,011.1	2,981.3	2,773.0	2,831.7	3,173.4	16.6%
Alemania	410.7	525.6	548.9	530.7	502.2	2.6%
Bélgica y Luxemburgo	239.4	221.8	215.2	176.5	185.7	1.0%
España	777.2	525.1	483.5	547.3	600.8	3.1%
Francia	315.1	313.5	268.6	280.8	276.4	1.4%
Holanda	425.1	521.6	460.3	422.6	472.7	2.5%
Italia	416.0	431.1	326.0	460.9	587.3	3.1%
Reino Unido	170.1	175.8	166.0	139.3	199.9	1.0%
Otros países	257.4	266.7	304.5	273.5	348.6	1.8%

EXPORTACIONES FOB (6)	2013	2014	2015	2016	2017	% (7)
ASOC. EUROPEA DE LIBRE COMERCIO	106.9	80.6	51.5	33.2	29.2	0.2%
RESTO DE EUROPA	989.6	990.9	851.9	869.3	941.1	4.9%
ASIA	2,053.0	2,432.8	2,707.7	2,842.3	3,594.8	18.8%
Corea del Sur	45.0	57.2	173.0	82.5	114.9	0.6%
Hong Kong	122.4	27.1	18.7	21.8	24.4	0.1%
Japón	572.2	326.0	330.9	319.6	389.0	2.0%
Rep. Popular China	563.9	485.1	723.0	656.4	771.9	4.0%
Taiwán	8.4	6.9	5.7	9.3	12.4	0.1%
Otros países	741.2	1,530.6	1,456.4	1,752.7	2,282.2	11.9%
ÁFRICA	99.3	122.3	104.9	65.1	42.9	0.2%
OCEANÍA	38.8	45.0	50.9	52.3	53.9	0.3%
OTROS PAÍSES NEP	13.8	19.6	19.8	20.8	3.1	0.0%

(1) Las cifras hasta el año 2014 son definitivas. Desde 2015, provisionales. Su reproceso se realiza conforme la recepción de documentos fuente de las operaciones de comercio exterior.

(2) Incluye el cambio de metodología para el registro de las importaciones de derivados de petróleo, que consiste en reemplazar el Servicio Nacional de Aduanas del Ecuador (Senae) por la Empresa Pública de Hidrocarburos del Ecuador (EP Petroecuador) como fuente principal de información de las importaciones de derivados.

(3) Incluye Puerto Rico.

(4) Panamá ingresa a la Asociación Latinoamericana de Integración a partir del 2 de febrero de 2012.

(5) Venezuela sale de la Comunidad Andina de Naciones a partir del 19 de abril de 2006.

(6) A partir de 2011, y en el marco de la Ley Reformativa a la Ley de Hidrocarburos, publicada en el Suplemento del Registro Oficial No. 244 de 27 de julio de 2010, en las estadísticas de las exportaciones de petróleo crudo se incluye la Secretaría de Hidrocarburos (SH), del Ministerio de Recursos Naturales no Renovables del Ecuador (MRNNR), como nueva fuente de información. Esta entidad es la responsable de proveer información sobre las distintas modalidades de pago que, por concepto de tarifa, reciben las compañías petroleras privadas que operan en Ecuador bajo la modalidad contractual de prestación de servicios. Para fines de este cuadro, se incluye el pago en especie destinado a la exportación.

(7) La participación presentada corresponde al año 2017.

Fuente: BCE sobre la declaración aduanera de exportación e importación.

El tamaño geográfico de los socios comerciales, de acuerdo a ciertos estudios empíricos, resulta significativo para explicar el volumen de comercio. La estimación arrojó que existe una relación positiva y no significativa entre el tamaño (en km²) de un país y su comercio. Esto indica que para el caso ecuatoriano no hay una relación clara de comerciar con otros países en función de su tamaño.

Al comerciar con otros países, es más favorable para Ecuador tener acceso al mar. El comercio ecuatoriano se incrementa de manera significativa. Esto implica que el uso de las costas en el comercio es clave para Ecuador, y comercia con países que tienen acceso al océano.

Por tanto, se podría decir que Ecuador es sensible al comercio con países con acceso al mar, pues le permite una conexión más directa a otros destinos de América del Sur, América del Norte, Europa y otros países de la cuenca del Pacífico. Es decir, su posición geográfica es estratégica para las comunicaciones y el comercio.

El idioma en las relaciones comerciales entre las empresas para el desarrollo y el beneficio mutuo es un elemento clave, por tanto, es de suma importancia fortalecer estas competencias en la industria nacional y, así, evitar que el idioma se convierta en un impedimento para el comercio internacional. Para el caso ecuatoriano, el modelo refleja que el idioma es un elemento importante a la hora de hacer negocios. Los resultados obtenidos dan cuenta de que compartir el idioma principal aumenta en 411% el comercio de Ecuador con los demás países del mundo cuando se estima el modelo por PCSE y en 335% cuando se hace por efectos aleatorios. Se encuentran valores más altos en el caso de Colombia en Ávila (2017) y más bajos para el caso del Perú en Urcia (2016)⁷.

El idioma inglés es uno de los más utilizados en el ámbito de las negociaciones internacionales empresariales y permite ampliar el nivel de comercio hacia otros mercados. De acuerdo a cifras del Education First (EF), el nivel de inglés de acuerdo English Proficiency Index para 2017 para la región Latinoamericana se ubica en el cuarto lugar de las cinco regiones, lo que refleja un nivel bajo de habilidades en este idioma. Ecuador, en el *ranking* de 80 países que estima este índice, se ubica en el puesto número 55⁸, encontrándose tan solo por encima de Venezuela y El Salvador.

7 Para el caso de Colombia se obtiene 530% y para Perú, 167%.

8 Para mayor detalle, revisar <https://www.ef-danmark.dk/epi/regions/latin-america/ecuador/>.

Los coeficientes asociados a las variables de la diferencia del PIB per cápita (en términos absolutos) no son estadísticamente significativos al controlarse por otros determinantes del comercio, salvo en el modelo de panel corregido por errores estándar, en el que se encuentra un coeficiente negativo de -0.16, lo que permitiría indicar que Ecuador mantiene un comercio intraindustrial (hipótesis de Linder) en cierta medida. Esta relación estaría asociada al comercio que Ecuador mantiene con los países de América Latina que producen bienes similares en mayor o menor medida. No obstante, la magnitud de este factor es pequeña en comparación con otros determinantes.

En el caso de la frontera, los resultados no permitieron concluir que países colindantes tengan un intercambio comercial fluido y creciente en materia de exportaciones al controlarse por otros determinantes del comercio. Ecuador comparte sus límites terrestres con Colombia y Perú, economías muy dinámicas para el comercio, pues en ellas fluyen de manera continua mercancías, personas, vehículos de carga, mercado de divisas y actividades comerciales en general. Sin embargo, en los últimos años, el volumen de comercio con estos países ha ido perdiendo participación dentro de la balanza del país, debido a factores asociados a medidas de política, como la fluctuación de los tipos de cambio, haciendo menos competitivas las exportaciones de Ecuador y reduciendo el intercambio comercial en ciertos períodos. Pese a estos problemas, Colombia y Perú continúan ocupando un lugar importante entre los principales socios del país.

Se espera que un acuerdo de libre comercio aumente los volúmenes de comercio del país, pero, al encontrarse una relación positiva, esta no es significativa en las diferentes especificaciones una vez que se controla por el resto de factores. Se podría descartar la posibilidad de que sea un factor fundamental para el comercio de Ecuador con el resto del mundo, pero también podría deberse a que algún acuerdo en específico no esté funcionando adecuadamente. En otros estudios se ha evidenciado coeficientes negativos para esta variable, lo cual induce a pensar que los tratados de comercio están relacionados inversamente con los flujos de comercio.

Trabajos como el de Cyrus (2002) solucionan este tipo de inconsistencias al introducir los tratados comerciales y acuerdos de manera específica para cada bloque comercial. De esta manera se explica de mejor manera la influencia de cada instrumento en el comercio, es decir, el efecto del país al ser miembro o pertenecer a un bloque económico o comercial específico.

La justificación para tomar en cuenta estos bloques comerciales se realiza en aras de explicar de mejor manera la variable de tratados comerciales que se tomó en cuenta en los modelos presentados en las tablas 2 y 3. Las variables de los bloques comerciales y tratados planteados incorporan algunos de los principales socios comerciales. Las modificaciones que se realizaron a los modelos anteriores fueron excluir la variable *dummy* de tratados comerciales y en su lugar se agregaron seis nuevas variables *dummies* que representan áreas económicas que poseen acuerdos preferenciales y tratados comerciales entre países.

Las variables incluidas en las nuevas especificaciones son: 1) la Comunidad Andina (CAN) y la Asociación Latinoamericana de Integración (Aladi), al ser importantes bloques comerciales de la región a los que pertenece Ecuador; 2) el reciente tratado de libre comercio firmado con la Unión Europea (UE) por los efectos que ha empezado a generar, que entró en vigencia a partir del año 2017⁹, y 3) el Sistema Global de Preferencias Comerciales entre Países en Desarrollo (SGPC), el que promueve el comercio mutuo y el desarrollo de la cooperación económica entre países en desarrollo.

Tabla 5. Modelo gravitacional del comercio exterior de Ecuador con controles de acuerdos y tratados de libre comercio. Resultados de estimación con *pooled OLS*, efectos fijos, efectos aleatorios y errores estándar corregidos para panel (PCSE)

VARIABLES	(1) <i>Pooled OLS</i>	(2) Efectos fijos	(3) Efectos aleatorios	(4) PCSE
Y_{jt}	0.917*** (0.168)	1.704* (0.923)	0.917*** (0.168)	0.917*** (0.112)
Y_{it}	1.350* (0.745)	0.813 (0.945)	1.350* (0.745)	1.578** (0.782)
$ y_{it} - y_{jt} $	-0.0552 (0.174)	-0.0702 (0.266)	-0.0552 (0.174)	-0.101 (0.0628)
$DIST_{ij}$	-0.761 (0.505)		-0.761 (0.505)	-0.753 (0.503)

9 Previo a este período, el país mantenía el Sistema Global de Preferencias plus (SGP+) con esta misma región, que le daba beneficios arancelarios en algunos productos agrícolas.

VARIABLES	(1) <i>Pooled OLS</i>	(2) Efectos fijos	(3) Efectos aleatorios	(4) PCSE
$A_i A_j$	0.0441 (0.135)		0.0441 (0.135)	0.0729 (0.0565)
FRT_{ij}	-1.659 (1.291)		-1.659 (1.291)	-1.034** (0.505)
MAR_{ij}	3.722*** (0.519)		3.722*** (0.519)	3.568*** (0.238)
IDM_{ij}	1.974** (0.868)		1.974** (0.868)	2.426*** (0.733)
UE_{ijt}	-0.193 (0.453)	0.134 (0.226)	-0.193 (0.453)	0.0257 (0.227)
CAN_{ijt}	2.959*** (0.666)		2.959*** (0.666)	2.655*** (0.251)
$ALADI_{ijt}$	-0.794 (0.983)		-0.794 (0.983)	-0.988** (0.476)
$SGPC_{ijt}$	-0.399 (0.568)		-0.399 (0.568)	-0.281 (0.320)
$SGPPLUS_{ijt}$	-0.296 (0.419)		-0.296 (0.419)	-0.146 (0.183)
Cons	-42.85** (18.95)	-54.28*** (19.04)	-42.85** (18.95)	-42.85** (18.95)
Observations	627	627	627	627
R-squared	0.5201	0.1578	0.5445	0.928
Number of cid	57	57	57	57

Nota: Las cifras entre paréntesis corresponden a los errores estándar robustos de los coeficientes estimados. La significancia estadística se establece como sigue: *** $p < 0.01$, ** $p < 0.05$, * $p < 0.1$.

Fuente: Elaboración propia sobre la base de datos de BCE, BM, OMC, MCEI y Cepii.

El único tratado que mantiene un crecimiento sostenido de los flujos de exportaciones es el tratado de libre comercio con la CAN, que contiene las economías de Colombia, Perú y Bolivia, cuyo efecto es positivo y significativo. En

cuanto al idioma y el acceso al mar, son las variables que más efectos producen sobre el comercio, al menos con este bloque. En el caso del tratado de libre comercio con la UE, el modelo considera solo un período de su vigencia, por lo que no hay aún una significancia clara, sobre todo cuando el modelo ya controla efectos de demanda de estas economías, pero quedaría pendiente de evaluar si se observan los mismos efectos obtenidos con la CAN cuando se cuente con algunos años de operación del tratado.

Por otra parte, los resultados del modelo de panel corregido muestran que pertenecer a la Aladi puede reducir los flujos de comercio bilateral de Ecuador de manera significativa. Esto puede deberse al tamaño de la muestra, pues la asociación y la creación de dichos bloques comerciales sucedió mucho tiempo atrás al año inicial de estudio, por lo que, para capturar verdaderamente el impacto de este acuerdo, es necesario expandir la muestra del estudio. Sin embargo, en el período de estudio se puede evidenciar, sobre la base del modelo empírico de comercio exterior para Ecuador, que pertenecer a este bloque comercial no ha permitido que el país desarrolle un crecimiento sostenible de sus flujos comerciales con los países miembros del mismo. En el caso del SGPC y SGP plus¹⁰, no se encuentra una significancia, la cual podría verificarse ampliando la muestra.

La situación presentada puede deberse a factores exógenos a los incluidos en el modelo. El primero de estos puede ser contar con el esquema monetario dolarizado implementado desde el año 2000; otro puede estar relacionado con la productividad y la competitividad de las industrias nacionales frente a los países vecinos Colombia y Perú, que obtienen productos similares o sustitutos a un menor costo¹¹ y de manera más eficiente. Como consecuencia de aquello, los resultados dan cuenta de que pertenecer a la Aladi y el SGPC no tiene el beneficio esperado para Ecuador y, tras los años transcurridos desde su creación, no se han implementado estrategias que permitan aprovecharlos de mejor manera, situación que amerita un análisis específico.

10 Fue reemplazado con el tratado de libre comercio con la Unión Europea desde su vigencia en 2017.

11 Un factor que puede incidir es la política cambiaria, como lo ocurrido a partir del año 2013, cuando se evidenciaron devaluaciones en las monedas de socios comerciales como Colombia y Perú, principalmente. Ver *El Universo* (2015).

VII. CONCLUSIONES

La ecuación de gravedad constituye un importante instrumento a la hora de explicar los factores determinantes de los flujos comerciales entre naciones. Su metodología permite establecer, por un lado, cuán sensibles son los acuerdos de integración económica regional e internacional, y, por otro, estimar las elasticidades agregadas. Empíricamente, su hipótesis da cuenta de que el volumen de comercio bilateral es proporcional al producto de los ingresos nacionales de los países, y existe una relación inversa con respecto a la distancia que los separa. Vale decir que esta teoría ha permitido estudiar la interacción comercial con otros factores internos y externos que poseen las economías.

Con base en la literatura existente se implementó, para el caso ecuatoriano en el período 2007-2017, un modelo gravitacional que utilizó datos de panel con las metodologías *pooled OLS*, efectos fijos, efectos aleatorios y corrección con errores eestándar, con lo cual se identificaron algunos determinantes que han influido en los intercambios comerciales de Ecuador con relación a sus principales socios comerciales que conforman la muestra.

El modelo incluyó como variable (explicada) del flujo comercial las exportaciones del Ecuador en volumen, en tanto que las variables explicativas fueron: el PIB de los países, como *proxy* del tamaño de la economía desde el lado de la demanda, y el PIB de Ecuador desde el lado de la oferta, a la distancia circular que separa cada una de las ciudades capitales evaluadas y a la diferencia en términos absolutos del PIB per cápita del país exportador y el importador. Además, se consideraron factores adicionales como el área, el idioma, el hecho de compartir una frontera, tener acceso al mar y la vigencia de un tratado de libre comercio.

Las estimaciones realizadas poseen una alta bondad de ajuste y los signos esperados en sus diferentes especificaciones. Los resultados van en línea con la teoría y la estructura estándar del modelo de gravedad y representan una aproximación a la realidad. Entre los principales factores que influyen en el comercio internacional de Ecuador se encuentran los ingresos nacionales de las economías y la producción interna, los que reflejan un efecto positivo en los flujos de comercio; mientras que la distancia (*proxy* a los costos de transporte y logística) mantiene una relación inversa.

Los resultados del modelo de panel corregido (PCSE) muestran que existe una relación positiva entre el comercio de Ecuador y el tamaño de las economías de los países del mundo. Específicamente, un aumento de 1% en el PIB de los países con los cuales se comercia genera un aumento de 0.96% en el volumen de comercio ecuatoriano. Tal y como el modelo predice, el nivel de comercio es elevado entre países con ingresos altos. De su parte, un incremento en el PIB de Ecuador es un factor determinante en el intercambio comercial entre países, específicamente en el volumen de exportaciones. Durante el período de estudio, un incremento de 1% en el ingreso nacional condujo en promedio a un aumento de 1.58% en las exportaciones de Ecuador. En cuanto al coeficiente de distancia, en línea con la teoría, se comprueba en el modelo que, por cada cambio de un 1% positivo en la distancia circular entre los países del mundo con Ecuador, se genera una reducción en el volumen de comercio de 1.03% para el modelo corregido.

La diferencia negativa y significativa del PIB per cápita en el modelo PCSE refleja la existencia de una leve relación de comercio intraindustrial (hipótesis de Linder), pues su magnitud es menor frente a otros determinantes del comercio. Sin embargo, al ser un coeficiente que no se mantiene significativo en todas las especificaciones, se considera oportuna una ampliación a este estudio que analice el comportamiento del comercio desde una óptica industrial para las exportaciones con sus diferentes socios y comprobar si la estructura de comercio es del tipo Linder o del tipo Heckscher-Ohlin.

Tener un idioma en común ejerce un efecto positivo en el comercio. En el caso de Ecuador y sus socios de habla hispana, esta variable se convierte en un factor clave, puesto que provoca mayor nivel de intercambio comercial. No obstante, cabe indicar que en los mercados más importantes del mundo se domina el idioma inglés y, para acceder a ellos, se considera fundamental su conocimiento en las escuelas y sobre todo en la industria, a sabiendas de que ello abre oportunidades de negocio. Vale decir que su manejo en Latinoamérica y específicamente en Ecuador está muy por debajo de la media de los 80 países para el año 2017.

En lo que corresponde a la participación en acuerdos o tratados de libre comercio de manera conjunta, esta variable no tiene un efecto significativo sobre el volumen de las exportaciones nacionales. No obstante, al desagregar estos efectos, se observa que la CAN presenta una relación positiva y significativa en las exportaciones. A diferencia de la Aladi y el SGPC, que no presentan este resultado.

Por último, el estudio muestra que las políticas públicas ecuatorianas podrían orientarse a emprender y cumplir las siguientes acciones.

- La elaboración de una estrategia comercial de mediano y largo alcance que acompañe la suscripción de acuerdos, para ampliar estratégicamente los mercados de destino y la diversificación de la canasta exportadora.
- La revisión y la repotenciación de los acuerdos comerciales existentes, para que, de esta manera, el país mantenga menor dependencia frente a *shocks* externos en el crecimiento de sus principales socios y, así, promover mayor sostenibilidad y efectividad de los mismos.
- La potenciación de la industria a partir de un acompañamiento durante toda la cadena productiva, haciendo énfasis en los procesos que permitan al productor convertirse en exportador, incrementando las cadenas de comercialización hacia el sector externo.

BIBLIOGRAFÍA

- Arellano, M., y S. Bond. (1991). Some tests of specification for panel data: Monte Carlo evidence and an application to employment equations. En *The Review of Economic Studies*, 58(2), 277-297.
- Ávila Aguirre, H. (2017). El modelo de gravedad y los determinantes del comercio entre Colombia y sus principales socios económicos. En *Revista Civilizar de Empresa y Economía*, 7(12), 89-121. <https://doi.org/https://doi.org/10.22518/2462909X.688>
- Bacaria-Colom, J., M. I. Osorio-Caballero y A. Artal-Tur. (2013). Evaluación del Acuerdo de Libre Comercio México-Unión Europea mediante un modelo gravitacional. En *Economía Mexicana. Nueva Época*, 1, 143-163.
- Baier, S. L., y J. H. Bergstrand. (2005). Do Free Trade Agreements Actually Increase Members 'International Trade?. Federal Reserve of Atlanta. *Working paper* 2005-3, 2005.
- Bajo, O. (1991). *Teorías del comercio internacional*. Antoni Bosch, editor.
- Banco Central del Ecuador. *Información Estadística Mensual*. Obtenido el 23 de marzo 2016.
- Beck, N., y J. Katz. (1995). What to do (and not to do) with Time Series Cross-Section Data. En *American Political Science Review*, 89, 634-647.
- Cafiero, J. (2005). Modelos gravitacionales para el análisis del comercio exterior. En *Revista del CEI Comercio Exterior e Integración*, 4, 77-89.
- Cárdenas, M., y J. García. (2004). El modelo gravitacional y el TLC entre Colombia y Estados Unidos. En *Fedesarrollo, Working Paper Series*, (27). 1-37. Recuperado de: http://www.repository.fedesarrollo.org.co/bitstream/11445/813/1/WP_2004_No_27.pdf.
- Caro, L. M., N. C. García, y A. P. Torres. (2015). Modelo gravitacional del comercio internacional colombiano, 1991-2012. En *Economía & Región*, 26.

- Cyrus, T. (2002). *Income in the Gravity Model of Bilateral Trade: Does Endogeneity Matter?* Department of Economics at Dalhousie University. The International Trade Journal: Halifax.
- Deardorff, A. (1998). *Determinants of Bilateral Trade: Does Gravity Work in a Neoclassical World?* Chicago: University of Chicago Press, 7–22.
- De Cicco, J. A., C. D. Calá y M. Berges. (2011). Determinantes nacionales del comercio intraindustrial en Argentina. En *Revista de Economía y Estadística*, 49(2), 27-50.
- El Universo* (2015). Devaluación de monedas de países vecinos genera debate en Ecuador. Consulta: 19/09/18 de diario *El Universo*. Sitio web: <https://www.eluniverso.com/noticias/2015/09/08/nota/5112710/devaluacion-monedas-vecinos-genera-debate-local>
- Frankel, J., y Andrew Rose (2002). An Estimate of the Effect of Common Currencies on Trade and Income. En *Quarterly Journal of Economics*, vol. 117, No. 2.
- Greenaway, D., y C. Milner. (2002). Regionalism and Gravity. En *Scottish Journal of Political Economy*, 49 (5), 574-585.
- Greene, W. (2003). *Econometric Analysis*. Nueva Jersey: Pearson Education Inc.
- Hausman, J. (1978). Specification Tests in Econometrics. En *Econometrica*, 46(6), 1251-1271.
- Havrylyshyn, O., y L. Pritchett. (1991). European trade patterns after the transition. En *PRE Working Papers*, (748). Banco Mundial.
- Krugman, P., M. Obstfeld y M. Melitz. (2012). *Economía internacional: teoría y política*, 9na edición. Pearson Educación S.A., Madrid.
- López, D., y F. Muñoz. (2008). Los modelos de gravedad en América Latina: el caso de Chile y México. En *Comercio Exterior*, 58 (11), 803-813.

- Lucángeli, J. (2007). *La especialización intraindustrial en el Mercosur*. Serie Macroeconomía del Desarrollo, 64, 7-91.
- Mayer, T., y S. Zignago. (2011). Notes on CEPII's distances measures: the GeoDist Database. CEPII Working Paper, 2011-25.
- Nagao Puente, K. J. (2016). Estructura y determinantes principales del Comercio Internacional para el Ecuador. Tesis para obtener el título de economista. Colegio de Administración y Economía, Universidad San Francisco de Quito.
- Obstfeld, M., y R. Kenneth, (1996). *Foundations of International Macroeconomics*. MIT Press, Cambridge, Massachusetts.
- Prasad, E., y J. Gable. (1998). International Evidence on the Determinants of Trade Dynamics. En *IMF Staff Papers*, vol. 45. No. 3.
- Ricardo, D. (1817). *On the principles of political economy and taxation*.
- Sangucho Cueva, F. (2010). Modelo de gravedad para los flujos comerciales en América Latina. Tesis de maestría. Flacso, Quito.
- Smith, A. (1950). *An Inquiry into the Nature and Causes of the Wealth of Nations (1776)*. Methuen.
- Tinbergen, Jan (1962). *Shaping the World Economy*. Twentieth Century Fund, Nueva York.
- Torres M., C. Baldeón y L. Estrada. (2009). Aplicación del modelo gravitacional de comercio para analizar los flujos comerciales de Ecuador en el período 1990-2000. Artículo, Espol, Guayaquil. oai:www.dspace.espol.edu.ec:123456789/671.

Urcia Erazo, M. (2016). Aplicación del modelo de gravedad para el análisis de los determinantes del flujo de importaciones peruanas de origen asiático en el período 2000-2014. Tesis para optar el título de licenciada en Economía, Pontificia Universidad Católica del Perú, Lima.

Viorica, E. (2012). Econometric Estimation of a Gravity Model for the External Trade of Romania. En *Journal of Eastern Europe Research in Business & Economics*. Ibima Publishing.

ANEXOS

Anexo 1. Resultados estadísticos del modelo

a) Prueba del multiplicador de Lagrange para efectos aleatorio

```

Estimated results:
+-----+-----+
|               | Var      | sd = sqrt(Var) |
+-----+-----+
| 1TMPeso~o     | 6.226113 | 2.495218       |
| e             | 1.013473 | 1.006714       |
| u             | 2.304382 | 1.518019       |
+-----+-----+

Test:   Var(u) = 0
        chibar2(01) = 1348.17
        Prob > chibar2 = 0.0000
    
```

H0. La varianza de los errores es 0 ($u_i = 0$), es decir que los efectos aleatorios no son importantes, siendo la regresión agrupada el método más adecuado para llevar a cabo la estimación. Como el p-value es inferior al nivel de significancia de 5%, se rechaza la hipótesis nula, por tanto, los efectos aleatorios son relevantes efectuándose la estimación por este método.

b) Prueba de Hausman

	Coefficients		(b-B) Difference	sqrt(diag(V_b-V_B)) S.E.
	(b) fixed2	(B) random2		
lgdpk2010	1.704354	.8775083	.826846	.530451
lgdp2010b	.8134277	1.364442	-.551014	.352987
lyiyj2010	-.0702325	-.0521568	-.0180757	.1113869
tlc	.1344253	.1267767	.0076486	.0337979

b = consistent under H0 and Ha; obtained from xtreg
 B = inconsistent under Ha, efficient under H0; obtained from xtreg

Test: H0: difference in coefficients not systematic

```

chi2(3) = (b-B)' [(V_b-V_B)^(-1)] (b-B)
        = 3.49
Prob>chi2 = 0.3225
    
```

H0. Los estimadores de efectos fijos y efectos aleatorios no difieren sistemáticamente, por lo que el modelo de efectos aleatorios es más apropiado. Los resultados del test rechazan la hipótesis nula, por lo que es conveniente utilizar entonces el modelo de efectos aleatorios, debido a que la estimación por efectos fijos resulta ser inconsistente.

c) Efectos temporales (*two way fixed effect*)

```
F( 9, 557) = 0.51
Prob > F = 0.8701
```

H0. $H_0: \eta_1 + \eta_2 + \dots + \eta_t = 0$; ninguna de las variables dicótomas temporales es conjuntamente significativa ni pertenece al modelo. Como el valor p de la prueba F es mayor que 0.05, no se rechaza la hipótesis nula, por tanto, las variables dicótomas temporales son conjuntamente no significativas y no pertenecen al modelo.

d) Prueba de autocorrelación de Wooldridge en datos de panel

```
Wooldridge test for autocorrelation in panel data
H0: no first-order autocorrelation
F( 1, 56) = 5.502
Prob > F = 0.0226
```

H0. No se presenta autocorrelación. La prueba refleja que el modelo presenta problemas de autocorrelación.

e) Prueba modificada de Wald para heterocedasticidad

```
Modified Wald test for groupwise heteroskedasticity
in fixed effect regression model

H0:  $\sigma(i)^2 = \sigma^2$  for all  $i$ 

chi2 (57) = 1.1e+05
Prob>chi2 = 0.0000
```

H0. No existen problemas de heterocedasticidad; $\sigma_i^2 = \sigma^2$; $i = 1, 2 \dots N$, donde N es el número de unidades transversales. La prueba permite verificar la presencia de heterocedasticidad ya que el valor p obtenido es inferior al nivel de significancia de 5%.

f) Prueba Pesaran de independencia transversal

Pesaran's test of cross sectional independence = -1.058, Pr = 1.7099

Average absolute value of the off-diagonal elements = 0.362

H0. Existe independencia transversal, es decir que los errores entre unidades son independientes entre sí. Como la probabilidad es mayor al nivel de significancia seleccionado, no se rechaza la hipótesis nula, por lo que no existe un problema de correlación contemporánea en el modelo.

Anexo 2. Acuerdos vigentes de Ecuador

Acuerdo	Fecha de firma	Entrada en vigencia	Descripción	Países firmantes	Cubre	Estatus
Comunidad Andina de Naciones (CAN)	26-may-69	16-oct-69	Promover el desarrollo equilibrado mediante la integración y la cooperación económica y social, disminuir la vulnerabilidad externa y mejorar y reducir las diferencias de desarrollo existentes entre los países miembros, entre otros.	Bolivia, Colombia, Ecuador, Perú, Venezuela	Bienes	En vigencia
Sistema Global de Preferencias Comerciales entre Países en Desarrollo	13-abr-1988	19-abr-1989	Promover y sostener el comercio mutuo y el desarrollo de la cooperación económica entre países en desarrollo mediante el intercambio de concesiones de conformidad con el presente acuerdo. Participación exclusiva de los países en desarrollo miembros del Grupo de los 77 (Unctad).	Argelia, Argentina, Bangladesh, Benín, Estado Plurinacional de Bolivia, Brasil, Camerún, Chile, Colombia, Cuba, Ecuador, Egipto, Ghana, Guinea, Guayana, India, Indonesia, Corri, Iraq, República Popular Democrática de Corea, República de Corea, Libia, Malasia, México, Marruecos, Mozambique, Myanmar, Nicaragua, Nigeria, Pakistán, Perú, Filipinas, Singapur, Sri Lanka, Sudán, Tanzania, Tailandia, Trinidad y Tobago, Túnez, República Bolivariana de Venezuela, Vietnam, Zimbabue	Bienes	En vigencia

Acuerdo	Fecha de firma	Entrada en vigencia	Descripción	Países firmantes	Cubre	Estatus
Asociación de Integración Latinoamericana (LAIA) - Aladi	12-ago-1980	18-mar-81	Utiliza tres mecanismos: preferencia arancelaria regional, que se aplica a productos originarios de los países miembros frente a los aranceles vigentes para terceros países; acuerdos de alcance regional (comunes a la totalidad de los países miembros), y acuerdos de alcance parcial, con la participación de dos o más países del área. Tanto los acuerdos regionales como los de alcance parcial (artículos 6 a 9) pueden abarcar materias diversas, como desgravación arancelaria y promoción del comercio; complementación económica; comercio agropecuario; cooperación financiera, tributaria, aduanera, sanitaria; preservación del medio ambiente; cooperación científica y tecnológica; promoción del turismo; normas técnicas, y muchos otros campos previstos a título expreso o no (artículos 10 a 14). Los países calificados de menor desarrollo económico relativo de la región (Bolivia, Ecuador y Paraguay) gozan de un sistema preferencial.	Argentina, Estado Plurinacional de Bolivia, Brasil, Chile, Colombia, Cuba, Ecuador, México, Paraguay, Perú, Uruguay, Venezuela	Bienes	En vigencia
Acuerdo de libre comercio y acuerdo de integración económica con la Unión Europea	11-nov.-2016	01-ene.-2017	El viernes 11 de noviembre, el vicepresidente de Ecuador, Jorge Glas, en representación del Gobierno ecuatoriano, suscribió el Protocolo de Adhesión de Ecuador al Acuerdo Comercial Multipartes con la Unión Europea (UE). El acuerdo asegura la liberalización inmediata de 99,7% de la oferta exportable histórica de Ecuador en los productos agrícolas y de 100% de los productos industriales ecuatorianos.	Austria, Bélgica, Bulgaria, Croacia, Chipre, República Checa, Dinamarca, Estonia, Finlandia, Francia, Alemania, Grecia, Hungría, Irlanda, Italia, Letonia, Lituania, Luxemburgo, Malta, Países Bajos, Polonia, Portugal, Rumania, República Eslovaca, Eslovenia, España, Suecia, Reino Unido, Colombia, Ecuador, Perú	Bienes y servicios	Vigente