

**UNIVERSIDAD SAN FRANCISCO DE QUITO**

**Colegio de Administración y Economía**

**Determinantes de la Demanda de Moneda Electrónica en  
el Ecuador**

**Proyecto de Investigación**

**Samia Fiorella Abedrabbo Valhubert-Tioch**

**Economía**

Trabajo de titulación presentado como requisito  
para la obtención del título de  
Economista

Quito, 28 de septiembre de 2015

UNIVERSIDAD SAN FRANCISCO DE QUITO  
Colegio de Administración y Economía

**HOJA DE CALIFICACIÓN  
DE TRABAJO DE TITULACIÓN**

**Determinantes de la Demanda de Moneda  
Electrónica en el Ecuador**

**Samia Fiorella Abedrabbo Valhubert-Tioch**

Calificación:

Nombre del profesor, Título  
académico

.....

Pedro Romero, Ph.D.

Firma del profesor

.....

Quito, 28 de septiembre de 2015

## DERECHOS DE AUTOR

Por medio del presente documento certifico que he leído la Política de Propiedad Intelectual de la Universidad San Francisco de Quito y estoy de acuerdo con su contenido, por lo que los derechos de propiedad intelectual del presente trabajo de investigación quedan sujetos a lo dispuesto en la Política.

Asimismo, autorizo a la USFQ para que realice la digitalización y publicación de este trabajo de investigación en el repositorio virtual, de conformidad a lo dispuesto en el Art. 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior.

Firma: .....

Nombres y apellidos: Samia Fiorella Abedrabbo Valhubert-Tioch

Código: 106841

Cédula de Identidad : 1716075823

Lugar y fecha: Quito, septiembre de 2015

### **Dedicatoria**

El presente trabajo se lo dedico mis padres por su apoyo incondicional a lo largo de toda mi carrera.

### **Agradecimientos**

Mis más sinceros agradecimientos a todas esos grandes amigos que me ayudaron a lo largo de la realización de este estudio.

Quisiera agradecer especialmente a Pedro Romero y Carlos Jimenez por compartir conmigo sus conocimientos y dedicar su tiempo para que este estudio se realice exitosamente.

## Resumen

El siguiente estudio está relacionado al análisis de la demanda de un servicio financiero provisto por un banco central. Este servicio corresponde a la creación de una moneda electrónica que serviría como medio de pago de bienes y servicios además que es un mecanismo para facilitar bancarizar a los ecuatorianos a nivel nacional. Este estudio se enfoca en definir cuales son los determinantes que influyen en la probabilidad de aceptación de este nuevo servicio financiero y monetario para los ecuatorianos. Para ello se realizó una investigación de campo donde se consideraron que variables como genero, edad, nivel de educación, nivel de ingresos y percepción de confianza frente a este nuevo servicio serían relevantes para nuestro estudio. Después de un amplio análisis econométrico se logró concluir que la única variable relevante para determinar la probabilidad de aceptación de un nuevo servicio financiero y monetario como es la moneda electrónica en el Ecuador sería la confianza.

### **Abstract**

The following study will analyze the demand of the electronic currency provided by the Ecuadorian central bank. This financial service main objective is to serve as a payment for goods and services, and at the same time it will facilitate the banking of Ecuadorian citizens. This study focuses in defining what are the determinants that influence the probability of acceptance of this financial and monetary service. For this purpose, I did a field investigation in which variables such as: gender, age, education, income and perception of confidence were included in this study. After doing an econometric analysis, the study concludes that the only significant and relevant variable in order to determine the acceptance probability of this financial service was perception of confidence.

# Índice

<b>Índice de cuadros</b>	<b>10</b>
<b>Índice de figuras</b>	<b>11</b>
<b>1. INTRODUCCIÓN AL PROBLEMA</b>	<b>12</b>
1.1. Antecedentes . . . . .	12
1.2. El problema . . . . .	13
1.3. Hipótesis . . . . .	14
1.4. Objetivos del Estudio . . . . .	15
<b>2. REVISIÓN DE LA LITERATURA</b>	<b>16</b>
2.1. Aspectos generales . . . . .	16
2.2. Caso exitoso de Kenia: billetera electrónica . . . . .	20
2.2.1. Estudio sobre caso de M-PESA . . . . .	21
2.3. Caso Ecuatoriano: moneda electrónica . . . . .	23
<b>3. METODOLOGÍA Y DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN</b>	<b>27</b>
3.1. Recolección de datos . . . . .	27
3.2. Justificación y descripción de la metodología . . . . .	27
<b>4. ANÁLISIS DE DATOS</b>	<b>32</b>
4.1. Resultados de la Investigación . . . . .	32
4.2. Determinación de la probabilidad de aceptación de moneda electrónica a un mes de su aplicación. . . . .	33

	9
<b>5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES</b>	<b>42</b>
5.1. Respuesta a la pregunta de investigación . . . . .	42
5.2. Limitaciones del estudio . . . . .	42
5.3. Recomendación . . . . .	42
<b>6. Bibliografía</b>	<b>43</b>
<b>Bibliography</b>	<b>45</b>
<b>7. ANEXOS</b>	<b>45</b>
<b>A. Modelo Encuesta para determinar demanda potencial de Moneda Electrónica en el Ecuador</b>	<b>47</b>
<b>B. Resultados de la Investigación</b>	<b>54</b>
<b>C. Comandos en RStudio</b>	<b>56</b>

## Índice de cuadros

1.	Nivel de Ingresos Encuestados . . . . .	32
2.	Estimación modelo con todas las variables . . . . .	35
3.	Estimación modelo Logit y Probit con variable independiente Confianza	36
4.	Probabilidad de aceptación de moneda electrónica en Ecuador dependiendo del nivel de confianza . . . . .	40

## Índice de figuras

1.	Frecuencia de aceptación distintos métodos de transferencias . . . . .	33
2.	Costos Transacción Dinero Electrónica . . . . .	45
3.	Costos Carga de Dinero Electrónico . . . . .	45
4.	Costos Descarga de Dinero Electrónico . . . . .	46
5.	Puntos de carga y descarga de moneda electrónica en Quito a marzo 2015	46
6.	Puntos de carga y descarga de moneda electrónica en Quito a marzo 2015	47
7.	Resultados de la Investigación . . . . .	54

# 1. INTRODUCCIÓN AL PROBLEMA

## 1.1. Antecedentes

El presente trabajo busca evaluar los determinantes de la demanda de moneda electrónica en el Ecuador antes de su aplicación en diciembre del año 2014. En septiembre del año 2014 se aprobó el nuevo código monetario y financiero donde se establece la creación de la moneda electrónica en el Ecuador. Según este código, la moneda electrónica deberá ser provista por el Banco Central al igual que la moneda metálica nacional a diferencia que la moneda electrónica podrá ser transportada a través del teléfono celular de cada uno de sus usuarios. Puesto que el Ecuador se encuentra en una economía dolarizada, el valor de la moneda electrónica será equivalente y convertible a dólares de los Estados Unidos de América.

En el artículo 101 del Código Monetario y Financiero se establece que "La moneda electrónica será puesta en circulación privativamente por el Banco Central del Ecuador, respaldada con sus activos líquidos sobre la base de las políticas y regulaciones que expida la Junta de Política y Regulación Monetaria y Financiera", Nacional (2014). Para poder entender claramente el siguiente análisis debemos distinguir claramente la diferencia entre moneda electrónica y moneda criptográfica. La moneda electrónica mencionada dentro del Código Monetario y Financiero hace ilusión a la billetera electrónica, la cual permite transportar dinero de un lugar a otro, realizar pagos y transferencias, todo ello teniendo un respaldo en la moneda local del país donde se implemente esta billetera electrónica. Mientras que las monedas criptográficas como el "bitcoin" son "monedas electrónicas que permiten realizar transacciones instantáneamente entre pares para evitar depender de una autoridad monetaria central que se encargue de la emisión y control

de dinero. Su emisión se genera a través de la llamada minería la cual se da de manera controlada y descentralizada. De igual manera lo que la distingue claramente de otras moneda es que se la utiliza únicamente de manera electrónica a través de un software y su seguridad se ve garantizada por la utilización de criptografía”, INTECO (2014). En otras palabras las monedas criptográficas se basan en algoritmos informáticos y no poseen una autoridad gubernamental que respalde su valor.

El contenido está organizado de la siguiente manera. En la primera sección se establece la justificación e hipótesis de esta investigación, en la sección 2 se verá la revisión de la literatura dónde analizamos específicamente el caso exitoso de aplicación de billetera electrónica en Kenia y comparándolo con el caso ecuatoriano. En la tercera sección se establece la metodología para esta investigación posteriormente en la siguiente sección se analizarán los resultados de la investigación con lo cual se determinará probabilidad de aceptación de moneda electrónica. Finalmente en la última sección concluiremos este trabajo.

## **1.2. El problema**

En los países desarrollados como Estados Unidos se incorporó el dinero electrónico para simplificar las transacciones en la vida diaria, mientras que en los países menos desarrollados como Kenia se incorporó el dinero electrónico como una alternativa de inclusión económica, Basantes (2014). El Ecuador se encuentra en un punto medio, posee un sistema financiero muy desarrollado dentro del cual para mayo de 2013 aproximadamente el 60,69% de los habitantes ecuatorianos poseen una cuenta de depósito ya sea en un banco o cooperativa pública o privada. Al incorporar la moneda electrónica en la economía ecuatoriana se busca incrementar el número de personas bancarizadas en

el país a las vez que se quiere simplificar las transacciones de las personas en la vida diaria, tales como pagos de bienes o servicios o transferencias en el interior del país. Para ello se debe tomar en cuenta que a nivel nacional el 51,3% de la población ( de 5 años y más) tiene por lo menos un celular activado. De estos el 57,1% vive en un área urbana del país mientras que el 39.2% restante en un área rural, de Estadísticas y Censos (2013).

En la actualidad el tema de moneda electrónica en el Ecuador se ha vuelto de interés general dado a que es un instrumento completamente nuevo para los ecuatorianos. Es por ello que resulta interesante estudiar si en efecto los ecuatorianos adaptarían este nuevo sistema como un nuevo instrumento de pago en su día a día. Para efectos de este estudio buscaremos establecer la probabilidad de aceptación de moneda electrónica en el país antes de su aplicación para determinar si los objetivos a largo plazo del gobierno son viables.

### **1.3. Hipótesis**

Este estudio busca demostrar que existen varias variables que son determinantes de la aceptación de billetera electrónica en el Ecuador, las cuales son la edad, el nivel de educación, genero, nivel de ingresos de los usuarios y nivel de confianza frente al aceptación de una billetera electrónica. Se espera la edad tenga un efecto negativo sobre la probabilidad de aceptación de demanda electrónica puesto a que a mayor edad menor adaptación tienen las personas frente a las nuevas tecnologías. Respecto al nivel de educación, se espera que la variable de educación afecte negativamente a la probabilidad de aceptación de moneda electrónica en vista de que a mayor educación las personas pueden entender el nivel de riesgo macroeconómico que puede desencadenar la aceptación

masificada de la moneda electrónica en el país<sup>1</sup>. Se espera que la billetera electrónica se caracterice como un bien inferior, es decir que la cantidad de billetera electrónica demandada disminuya al aumentar el ingreso, debido a que existen productos sustitutos como transferencias bancarias o tarjetas de débito las cuales tienen una tasa fija de \$0.50 por transacción. Tomando en cuenta el género de los usuarios, se espera que ser hombre afecte positivamente a la probabilidad de aceptación de billetera electrónica puesto a que estudios han determinado que los hombres se arriesgan a probar más productos y servicios que las mujeres quienes son más conservadoras en este aspecto. Finalmente, la variable confianza afectará positivamente el la probabilidad de aceptación de billetera electrónica dado la incertidumbre que poseen los ciudadanos frente a este nuevo sistema, decir a mayor confianza habrá mayor demanda.

#### **1.4. Objetivos del Estudio**

El objetivo es identificar cuáles son los determinantes de la probabilidad de uso de billetera electrónica en el país y con ello poder inferir la probabilidad de aceptación de billetera electrónica en el Ecuador. Para ello debemos identificar en un primer instante cuales son actualmente los medios para realizar transferencias más utilizados por los ciudadanos ecuatorianos para establecer cual sería el servicio sustituto a la billetera electrónica. Posteriormente gracias a los resultados de la investigación se buscará determinar las variables más apropiadas para generar un modelo que permita estimar la probabilidad de uso de este servicio. Con ello podríamos determinar si efectivamente la billetera electrónica en el Ecuador tendría una demanda creciente en el futuro como lo establecen los objetivos planteados por el gobierno central.

---

<sup>1</sup>Miembros del sector privado establecen que estos riesgos macroeconómicos serían altos niveles de inflación acompañados de la inexistencia de un respaldo total de toda la moneda electrónica emitida por el Banco Central entre otros ,Pachan (2014)

## **2. REVISIÓN DE LA LITERATURA**

### **2.1. Aspectos generales**

Los bancos son instituciones financieras que aceptan depósitos y realizan préstamos, Frederic S. (2014). Son los intermediarios financieros más grandes en la economía ya que permiten el vínculo entre los depositantes y los prestatarios. Permiten que la economía se mueva constantemente y que los ciclos económicos fluyan con normalidad. Los bancos han permitido que la innovación financiera de las últimas décadas fluya cada vez más rápido. Se entiende a la innovación financiera como el desarrollo de nuevos productos y servicios financieros lo cual vuelve al sistema financiero más eficiente. Esta innovación financiera ha ido de la mano con la innovación tecnológica y la capacidad para proporcionar servicios financieros de manera electrónica. A lo largo del tiempo, tanto el sistema de pagos como el dinero han evolucionado constantemente. En algún momento, se utilizaron metales preciosos como el oro como medio principal de pago y este a su vez era la principal forma de dinero. Más tarde, los activos en papel como cheques y billetes comenzaron a utilizarse en el sistema de pagos y a considerarse como dinero, Frederic S. (2014). Dinero lo podemos definir como todo lo que se acepte generalmente como medio de pago por bienes o servicios o el reembolso de deudas, Frederic S. (2014). La moneda que consiste en billetes y moneda se ajusta muy bien a esta definición y al incluir el término de moneda electrónica podemos aceptarlo claramente como dinero y un medio de pago de manera virtual. Los principales sistemas de pagos considerados en la actualidad son el efectivo, cheques, pago electrónico, dinero electrónico y en el Ecuador se introducirá la moneda electrónica que para efectos de este estudio la llamaremos billetera electrónica. Como mencionamos hace un momento exis-

ten diferentes sistemas de pago, describiremos con detalle cada uno de ellos para poder entender el rol de la billetera electrónica en el Ecuador. Un cheque es una instrucción del girador a su banco para transferir dinero de su cuenta a la cuenta de alguien más, cuando este deposite el cheque. Los cheques permiten la realización de transacciones sin la necesidad de transportar grandes cantidades de dinero físico”, Frederic S. (2014). Por otro lado, el pago electrónico se lo entiende como las transferencias bancarias, servicios que ofrecen los bancos comerciales a sus depositantes para realizar operaciones en el mercado. Con el pago electrónico el dinero físico no sale al mercado sino que simplemente se transfiere directamente de una cuenta a otra lo cual permite que las transacciones en la economía sean más rápidas y eficientes. ”La tecnología de los pagos electrónicos a sustituido no únicamente a los cheques sino también al efectivo en la forma de dinero electrónica existen varias variaciones. El primer caso de dinero electrónico fue la tarjeta de débito las cuales permiten a los consumidores comprar bienes y servicios mediante fondos transferidos electrónicamente de manera directa desde cuentas de su banco hacia la cuenta de un comerciante que acepte esta tarjeta”, Frederic S. (2014). En segundo lugar, tenemos las tarjeta de crédito la cual funciona de la misma manera que una tarjeta de débito a diferencia que permite que el usuario pague el valor de la transacción al final del mes y si no puede cumplir con esta obligación el banco al cual pertenece esta tarjeta le da un crédito a plazo con una cierta tasa de interés. El tercer tipo de dinero electrónico sería el que se usa en los países más desarrollados donde muchos ciudadanos poseen un teléfono inteligente. Este consiste en que los usuarios de un sistema como ”google wallet crean una cuenta en la página de esta empresa dónde puede acreditar dinero en efectivo mediante una tarjeta ”google play.<sup>o</sup> pueden vincular su cuenta a una tarjeta de crédito o débito. Los usuarios pueden utilizar este sistema como medio de pago de bienes o servicios ya sean en locales comerciales físicos o en línea y se les

debita o acredita a su cuenta bancaria automáticamente dependiendo del medio de pago que haya elegido este usuario. Esto ha permitido que los usuarios de este medio de pago electrónico no requieran llevar su billetera a todo lugar y las transacciones sean más eficientes. Sin embargo este también implica que el local comercial debe tener un escáner adaptado para poder aceptarlo como medio de pago que lea un código que identifica la cuenta de este cliente con su Google wallet y no todos los locales comerciales lo poseen. El cuarto tipo de dinero electrónico es lo que se aplicará en el Ecuador como billetera electrónica. Este sistema de pago implica a diferencia de los últimos dos una desvinculación del sistema financiero es decir los bancos. Esto dado a que este sistema de pago consiste en que el usuario recarga su dinero en su teléfono en un punto autorizado por el Banco Central del Ecuador, se le acredita este valor a su teléfono móvil y con ello puede realizar transferencias a otro usuario o simplemente utilizarlo como medio de pago de bienes y servicios. El usuario que recibe posteriormente puede "descargar" el dinero de su teléfono móvil y hacerlo efectivo en un punto autorizado por el Banco Central <sup>2</sup>. La limitación de este sistema de pago electrónico al igual que con el caso de google wallet es que no todos los locales comerciales aceptan este medio. Pero al igual que con las tarjetas de crédito el número de comercios que reciben los medios de pagos electrónicos se incrementa gradualmente conforme a la popularidad y tasa de aceptación de los mismos. El término de billetera electrónica se entiende a nivel global como un sistema de pagos que permite a los consumidores realizar pagos de bienes o servicios a través de sus teléfonos inteligentes. Para este estudio utilizaremos este termino refiriéndonos a un sistema de pagos similar al aplicado en Kenia que estudiaremos en la siguiente sección. Esta billetera electrónica permite igualmente pagar bienes o servicios a través de

---

<sup>2</sup>Ver en los anexos los locales de recarga y descarga autorizados por el Banco Central a marzo del año 2014

un teléfono celular básico además que permite realizar transferencias de dinero a nivel nacional. Debemos tomar en cuenta que al popularizar los sistemas de pago cada vez más tecnológicos existe un riesgo que se debe tener en consideración el cual es que la velocidad de circulación del dinero se incrementa en gran medida lo cual podría generar desbalances en la economía de un país. Este problema es algo que el banco central del Ecuador debe tomar en cuenta al momento de buscar incorporar la billetera electrónica como un sistema de pagos en el Ecuador pero que están fuera del alcance de este estudio.

Para entender cuál sería el rol del banco central del Ecuador en el proceso de promocionar y controlar el uso de billetera electrónica en el país es importante entender cuales son las funciones básicas de un banco central. Un banco central se caracteriza como el prestamista de último recurso lo cual significa que es responsable de proveer la economía de su país cuando los bancos comerciales no pueden cubrir con su oferta en el corto plazo. En otras palabras, el banco central previene que el sistema bancario se caiga en alguna crisis. Por otro lado, otro rol fundamental del banco central es proveer la moneda del país y mantener la estabilidad de los precios consolando la inflación. Con ello el banco central actúa como una autoridad reguladora para la política monetaria del país a la vez que debe proveer los billetes y monedas que se encuentren en circulación, Heakal (2014). El rol del banco central en el Ecuador al estar en una economía dolarizada no se adapta a esta definición ya que el Ecuador no posee una política monetaria propia ni tampoco puede emitir dinero. El Código Monetario y Financiero del Ecuador define al banco central del Ecuador como una persona jurídica de derecho público, parte de la Función Ejecutiva, de duración indefinida, autonomía administrativa y presupuestaria, cuya organización y funciones están determinadas en la Constitución de la República, este Código, su estatuto, las regulaciones expedidas por la Junta Política y Regulación

Monetaria y Financiera y los reglamentos internos, Nacional (2014). Además de ello establece que la finalidad del banco central del Ecuador es instrumentación de las políticas monetaria, crediticia, cambiaria y financiera del Estado, mediante el aceptación de los instrumentos determinados en este código y la ley”, Nacional (2014).

## **2.2. Caso exitoso de Kenia: billetera electrónica**

Desde el año 2007 en Kenia se ha implementado el aceptación de una billetera electrónica para facilitar las transacciones de dinero entre los más desfavorecidos de la población. Este sistema fue desarrollado por una empresa privada, específicamente por la operadora inglesa Vodafone he implementado localmente por Safaricom ( empresa parte de Vodafone Group). Su nombre "M. Pesa" proviene de la combinación estratégica de "M" de "móvil" "pesa" que significa dinero en Swahili (idioma oficial de Kenia), con el cual se ha logrado comunicar con mayor facilidad cual era la utilidad de M-Pesa ,Hughes and Lonie (2007). Para utilizar el servicio de billetera electrónica los usuarios deben primero registrarse gratuitamente en Safaricom en un local de M-Pesa. Posteriormente cada usuario puede recargar la cantidad que desee en su teléfono celular, teniendo un monto máximo del equivalente a 500 dólares. Este dinero puede ser enviado a un tercero mediante un mensaje de texto y la persona quién reciba este mensaje puede retirar el dinero en efectivo en el almacén más cercano de M-Pesa, Graham (2010). Para este tipo de transacciones no es necesario tener un celular muy sofisticado, solo se requiere tener un plan activo de teléfono celular con la operadora quién ofrece el servicio, quién en este caso es Safaricom.

Este servicio permite que personas que no posean una cuenta en un banco o cooperativa puedan enviar dinero a terceros con mayor facilidad, inclusive este servicio se ha

extendido de tal manera que actualmente se pueden realizar pagos de bienes o servicios en determinados almacenes dentro de Kenia, Radcliffe (2011). Las operadoras Safaricom y Vodafone Group ofrecen una gran cobertura durante las 24 horas diarias, los 7 días de la semana, además que garantiza un sistema muy seguro ya que antes de que un usuario realice una transferencia este debe ingresar un pin de seguridad en su teléfono para poder activar el servicio, Hughes and Lonie (2007). Este servicio ha tenido tal éxito en Kenia que más del 40 por ciento de la población adulta utiliza este medio de transacción e inclusive se ha comprobado que existen actualmente más transacciones de dinero a nivel interno que la suma de todas las transacciones que realiza la empresa Western Union a nivel global, Radcliffe (2011).

### **2.2.1. Estudio sobre caso de M-PESA**

Los autores Isaac Mbiti y David N. Weil realizaron un estudio sobre cómo se adaptó la sociedad Keniana antes M-Pesa como un nuevo sistema de pago. Realizaron una investigación dentro de la cual recuperaron datos la manera de realizarse las transacciones antes de la aplicación de M-Pesa en Kenia en el año 2006 y lo comparó con los medios para realizar transacciones 2 años después de que se aplicó M-Pesa. En el artículo publicado por ambos autores titulado: "Mobile Banking: The Impact Of M-Pesa in Kenya" se analizan los impactos socio-económicos al incorporar la tecnología de M-Pesa en Kenia.

En un primer lugar analiza como la sociedad keniana se ha ido adaptando poco a poco a la manera de enviar dinero a los distintos lugares de Kenia. Explicándonos los métodos para enviar y recibir dinero que utilizaba las personas en el año 2006 y comparándolo con su frecuencia de aceptación en el año 2009. Los métodos para enviar dinero son a través del sistema M-Pesa, a través de amigos, con la oficina postal, enviándolo con el chofer de un autobús quién iba a pueblos lejanos, con la empresa Wes-

tern Union, con cheques. Mientras que los métodos para recibir dinero son a través de M-Pesa, amiga, el chofer del autobús, la oficina pistar, el banco, Western Union. El análisis se centra en mostrar la evolución de estos métodos, mostrándonos una gran disminución para enviar dinero por canales distintos de M-pesa, dirigiendo todo hacia este método.

Por otro lado nos muestra los distintos aceptaciones que los ciudadanos kenianos le han dado a M-Pesa los cuales son para comprar tiempo aire para su teléfono celular, guardar dinero, hacer donaciones, recibir pagos, comprar bienes y servicios, pagar las cuentas, recibir el salario, pagar salarios y utilizar el dinero cuando viajan por que es más seguro de esta manera. Los autores de este articulo realizaron algunos estudios sobre los impactos económicos de M-Pesa en Kenia. Estos estudios se vieron enfocados en los cambios en la manera de transferir dinero, donde M- Pesa domina este ámbito ya que es el método más utilizado para transferir dinero, dejando de lado los otros canales para este tipo de transacción.

De igual manera se busca analizar el impacto económico de M-Pesa en el ambiente micro económico. Donde se analizan como M-Pesa se utiliza como un sustituto del sistema formal bancario al igual que ha modificado los comportamientos de ahorros de las personas que lo utilizan.

Este articulo permitió encaminar la investigación de este trabajo al buscar determinar cuales son los sistemas más utilizados actualmente por la sociedad ecuatoriana para realizar transferencias a nivel local. De igual manera se investigó la frecuencia de aceptación del servicio sustituto a la moneda electrónica que sería la tarjeta de debito, con lo cual se podría estimar cual podría ser la frecuencia de aceptación de la moneda electrónica en caso de que esta se la utilice de igual manera.

### **2.3. Caso Ecuatoriano: moneda electrónica**

En diciembre del año 2014 se implantará la moneda electrónica, la cual funcionara principalmente como una billetera electrónica a través de las distintas operadoras de teléfonos celulares dentro del país : Movistar, Claro y CNT. El principal objetivo de la billetera electrónica según el Gerente del Banco Central del Ecuador, Mateo Villalba, es integrar de mejor manera el circuito comercial, la clase media, los negocios y el sistema financiero en el Ecuador, Basantes (2014). Este objetivo se vio inspirado bajo los casos distintos exitosos de billeteras electrónicas en distintos países del mundo. El caso de Kenia con su billetera electrónica M-Pesa es el más trascendental de todos ellos ya que fue el país pionero en la implementación de este tipo de medios de pago y transferencias. En el caso ecuatoriano es una ligera adaptación del modelo de billetera electrónica en Kenia, pero con un control del total del Estado. El Banco Central incorporó en septiembre del año 2014 como una de sus funciones principales la de "proveer de forma exclusiva moneda metálica nacional, así como de moneda electrónica, en el marco de la política dictada por la Junta de Política y Regulación Monetaria y Financiera"(Art. 36), Nacional (2014). Por lo cual podemos decir que en el Ecuador la billetera electrónica funcionará exactamente igual que la moneda metálica nacional pero se transportará a través del teléfono celular. La Junta de Política y Regulación Monetaria y Financiera perteneciente al Banco Central es el agente que controlará todo lo relacionado con la moneda electrónica en el Ecuador. Para esta investigación se realizó una entrevista al delegado del presidente de la República en esta junta, Diego Martinez, el cual estableció que existen otros dos clases de objetivos al incorporar la moneda electrónica en el Ecuador. Estos objetivos son de carácter macroeconómico y político.

- Objetivos macroeconómicos:

Dotar al país de una herramienta de manejo adecuado del circulante en la economía. Esto puesto a que al estar en una economía dolarizada utilizamos dólares que no se fabrican en el Ecuador sino en los Estados Unidos. Estos dólares, como todo billete, se deteriora con su aceptación, a causa de aquello el Banco Central debe recoger esos billetes viejos a través de las instituciones financieras y enviarlos a Estados Unidos para cambiarlos por billetes nuevos. Cada año el Banco Central gasta aproximadamente \$5 millones de dólares en la reposición de billetes viejos por nuevos, Diego Martinez (2014). Parte de este mismo objetivo es adaptarse a las nuevas tecnologías. La velocidad a la cual las personas hacen las transacciones en la vida diaria ha ido evolucionando a la par con el aceptación de las nuevas tecnologías. Antes el principal medio de pago eran los cheques, actualmente son las transferencias bancarias y se busca que ahora todo sea de manera electrónica a través del teléfono celular, Diego Martinez (2014).

- **Objetivos políticos:**

El 40% de la población ecuatoriana que no tiene acceso al sistema financiero, es decir no tiene cuenta bancaria en un banco o cooperativa. Martinez establece que manejar efectivo en la vida diaria implica varios costos de transacción como el costo de su custodia, de transportarlo e inclusive su deterioro. El beneficio de los mecanismos tecnológicos es que abaratan en una gran proporción estos costos de transacción.

Martinez establece que el beneficio de que el Estado lleve el control de la billetera electrónica consiste en que no existen intereses de lucro de por medio como lo haría una empresa privada, además pueden ofrecer costos menores que una compañía privada y permite evitar cualquier tipo de problemas de interconexión entre operadoras dado a

que las tres operadoras del país manejarán el sistema. Martínez establece que la moneda electrónica, al ser equivalente al dólar, este debe ser de acceso universal para todos los ciudadanos ecuatorianos, y en el caso de que una compañía privada tome control de ello es muy difícil lograr esta universalidad. Con este sistema los ciudadanos podrán realizar transferencias de dinero a terceros sin la necesidad de recurrir a un banco, igualmente podrán comprar bienes o servicios con esta moneda. Al estar en una economía dolarizada, la moneda electrónica en el Ecuador es equivalente y convertible a dólares de los Estados Unidos y su emisión estará respaldada con los activos líquidos del Banco Central, sobre la base de las políticas y regulaciones que expida la Junta de Política y Regulación Monetaria y Financiera (Art. 101), Nacional (2014).

Para empezar a utilizar este servicio al cual cada usuario puede acceder de manera voluntaria, se debe abrir una cuenta en el Banco Central, lo cuál es de manera totalmente gratuita y se lo puede realizar a través del teléfono celular, Diego Martínez (2014). Para poder crear una cuenta en el banco central se piden muchos menos requisitos que para abrir una cuenta bancaria en un banco o cooperativa. Estos pasos serían primeramente crear la cuenta en el Banco Central del Ecuador a través del teléfono móvil del futuro usuario, posteriormente deberá aceptar las condiciones establecidas por el banco central, ingresar su número de cédula, responder 4 preguntas que se validan en línea junto con el Registro Civil y finalmente el usuario obtendrá su código de seguridad para poder empezar a utilizar el servicio. Para recargar moneda electrónica en su teléfono el usuario deberá acudir a los puntos autorizados por el Banco Central del Ecuador para acreditar dinero electrónico por dólares físicos o viceversa. Con ello los usuarios pueden pagar servicios públicos como transporte, agua, electricidad y teléfono (funciones similares de lo que puede hacer un cliente de banco a través de su cuenta en un cajero ATM o un corresponsal no bancario). También podría acudir a comprar bienes o servicios en los

establecimientos privados que se hayan registrado en el sistema de dinero electrónico. Para poder realizar estos pagos el usuario deberá registrar la compra en el sistema para luego vía mensaje de texto le envía al usuario una solicitud para que acepte el pago, el usuario ingresa posteriormente su clave personal y da lugar al pago para el establecimiento, Orozco (2014a). Además que con este dinero podrá realizar transferencias y compras en los sitios donde reciban esta moneda electrónica ya sea supermercados o farmacias, quienes fueron los primeros en adoptar este medio de pago en el país. Respecto a los costos de aceptación, estos son mucho menores al aceptación de otro tipo de medios de transacción como tarjeta de débito o transferencias ( \$0,50), cheque (\$0,37). En la siguiente tabla podemos ver en detalle los costos de transferencia dependiendo del monto de la transacción. Debemos mencionar que para transacciones fraccionarias menores o iguales a \$0,99 no se realizará ningún cobro por esta transacción, de Política y Regulación Monetaria y Financiera (2014).

También habrán costos para la carga y descarga de dinero electrónico. Respecto a la carga esta la asume totalmente el Banco Central o la persona jurídica que este realizando la carga. Mientras que la descarga es responsabilidad del usuario pagar la tarifa correspondiente. El Banco Central a establecido un monto máximo de descarga por usuario al mes que sería de \$2500 en el caso de que sea una persona natural o jurídica. La descarga no tendrá ningún costo de la primera a la cuarta descarga realizada en ventanilla; a partir de la quinta descarga es responsabilidad del usuario asumir su costo que sería de \$0.05 para montos de hasta \$50, \$0.1 para montos hasta \$200 y \$0.15 para montos hasta \$2500. En la siguiente tabla podemos ver en detalle lo mencionado anteriormente de Política y Regulación Monetaria y Financiera (2014).

### **3. METODOLOGÍA Y DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN**

#### **3.1. Recolección de datos**

Para poder calcular la demanda potencial de moneda electrónica se realizó 300 encuestas de manera totalmente aleatoria a personas pertenecientes de distintos sectores económicos y sociales de la capital del país: Quito. Debido al alcance de este estudio se realizará únicamente una investigación de la demanda potencial de la población que habita en la capital ecuatoriana. Con lo cual se buscará establecer si los objetivos del gobierno son congruentes para todo el país o si en realidad está enfocada para los sectores más rurales. Las encuestas fueron realizadas de manera totalmente anónima y las preguntas están detalladas en el primer anexo de este documento. Para el análisis de los datos se utilizó la plataforma R, con la cual mediante métodos econométricos se buscará establecer un modelo que pueda determinar la demanda de moneda electrónica en la capital.

#### **3.2. Justificación y descripción de la metodología**

Mediante este estudio se buscará encontrar la probabilidad de aceptación de la moneda electrónica dependiendo del nivel de educación, ingresos, género, y nivel de confianza frente a la moneda electrónica de los ecuatorianos. Para poder medir la probabilidad de aceptación de un producto o servicio se debe utilizar un modelo logit o probit. Este tipo de modelos de regresión toman como variable dependiente o explicativa una variable binaria o dicotomía la cual puede ser cualitativa, cuantitativa o una mezcla de las dos.

Para estimar modelos de probabilidad con respuesta binaria se tienen cuatro métodos : modelo lineal de probabilidad (MLP), modelo logit, modelo probit y modelo tobit Guajarati (2010). Para nuestro estudio los modelos que mejor se ajustan con nuestro tipo de datos son los modelos logit y probit. Ambos modelos tienen como base un modelo lineal de probabilidad donde este modelo sigue la distribución de probabilidades de Bernoulli donde

$$E(Y_i|X_i) = \beta_1 + \beta_2 X_i = P_i$$

es decir, la esperanza condicional del modelo en realidad se interpreta como la probabilidad condicional de  $Y_i$ . En general, la esperanza de una variable aleatoria Bernoulli está dada por la probabilidad de que esa variable sea igual a 1. Por cierto, observe que si existen  $n$  intentos independientes, cada uno con una probabilidad  $p$  de éxito y una probabilidad  $(1 - p)$  de fracaso, y  $X$  de tales intentos representa el número de éxitos, se dice que  $X$  sigue una distribución binomial. La media de la distribución binomial es  $np$ , y su varianza,  $np(1 - p)$ . El término éxito se define dentro del contexto del problema. Como la probabilidad  $P_i$  debe encontrarse entre 0 y 1, tenemos la restricción

$$0 \leq E(Y_i|X_i) \leq 1$$

es decir, la esperanza condicional (o probabilidad condicional) debe encontrarse entre 0 y 1", Guajarati (2010). Para poder aplicar este tipo de modelos se utilizó variables dummy para cada una de nuestras variables con lo cual se generó una variable dummy para cada rango de edad, nivel de educación e ingreso. En nuestro caso  $X_i$  cada una de nuestras variables como nivel de educación, edad, género, nivel de ingresos y confianza

y

$$P_i = E(Y_i = 1 | X_i)$$

significa que la persona encuestada estaría dispuesta a utilizar la moneda electrónica como medio de pago de bienes o servicios. En un modelo logit se adapta el MLP y se da la siguiente ecuación:

$$P_i = 1 / [1 + e^{-Z_i}] = e^Z / (1 + e^Z)$$

donde esta ecuación representa una función de distribución logística,

$$Z_i = \beta_1 + \beta_2 X_i$$

Este modelo posee varias características:

1. A medida que P va de 0 a 1 el logit va de  $-\infty$  a  $+\infty$ .  
Es decir que aunque las probabilidades se encuentre representadas entre 0 y 1, los logit no están acotados en esta forma.
2. Aunque L sea un modelo lineal en X, las probabilidades en sí mismas no lo son.
3. Se pueden añadir tanta variables regresaras como sea necesario.
4. Si L, el logit, es positivo, significa que cuando se incrementa el valor de la(s) regresora(s), aumentan las posibilidades de que la regresada sea igual a 1 (lo cual indica que sucederá algo de interés). Si L es negativo, las posibilidades de que la regresada iguale a 1 disminuyen conforme se incrementa el valor de X. Para expresarlo de otra forma, el logit se convierte en negativo y se incrementa en gran

medida conforme la razón de las probabilidades disminuye de 1 a 0; además, se incrementa en gran medida y se vuelve positivo conforme la razón de las probabilidades aumenta de 1 a infinito.

5. La interpretación del modelo sería que  $\beta_2$ , la pendiente, mide el cambio en  $L$  ocasionado por un cambio unitario en  $X$ , es decir, dice cómo cambia el logaritmo de las posibilidades en favor de tener utilizar la moneda electrónica a medida que el ingreso, edad, nivel de confianza, nivel de educación cambia en una unidad. El intercepto  $\beta_1$  es el valor del logaritmo de las posibilidades en favor utilizar el dinero electrónica si el valor de una de las variables antes mencionadas es 0.
6. Mientras que el MLP supone que  $P_i$  está linealmente relacionado con  $X_i$ , el modelo logit supone que el logaritmo de la razón de probabilidades está relacionado linealmente con  $X_i$ , Gujarati (2010).

Por otro lado, el modelo logit no es la única función de distribución acumulativa (FDA) posible, el modelo de estimación que surge de una FDA normal se conoce como modelo probit y en algunos casos se lo menciona como modelo normit. En los modelos probit los expresamos de la siguiente manera:

$$I_i = \beta_1 + \beta_2 X_i$$

donde  $X_i$  sería una de nuestras variables independientes como nivel de ingreso.

$$P_i = P(Y = 1|X) = P(I_i \leq i) = P(Z_i \leq \beta_1 + \beta_2 X_i) = F(\beta_1 + \beta_2 X_i)$$

donde,

$$P(Y = 1|X)$$

significa la probabilidad de que un suceso ocurra dado(s) el (los) valor(es) de  $X$  o la(s) variable(s) explicativa(s), y donde  $Z_i$  es la variable normal estandarizada; es decir,  $Z(0, \sigma^2)$ , Gujarati (2010).

Para que nuestro modelo sea válido debe cumplir con las siguientes suposiciones de la regresión:

1. La variable dependiente y se relaciona con las independientes en un modelo lineal

$$y = \beta_0 + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \dots + \beta_k X_k + \mu$$

2. Los datos fueron recolectado aleatoriamente Con esto se debe realizar una prueba de aleatoriedad de los residuos de nuestros modelo.
3. El valor esperado del error condicionado por las variables independientes es 0:

$$E(\mu(X_1, X_2, \dots, X_k)) = 0$$

4. No existe Colinealidad

$$E(\beta_i) = \beta_i$$

Según el teorema de Gauss- Markov si tenemos estas 4 suposiciones, los estimadores son insesgados y tienen una varianza y errores estándares mínimos Gujarati (2010) En modelos logit y probit a diferencia de otros modelos no se usan los métodos de mínimos cuadrados para ajustar los parámetros sino que se utiliza el método de máxima verosimilitud. Si nuestro modelo supera todas estas pruebas podemos haber determinado un modelo que determine la probabilidad de aceptación de moneda electrónica en el Ecuador.

## 4. ANÁLISIS DE DATOS

### 4.1. Resultados de la Investigación

Para esta investigación se encuestó de manera totalmente aleatoria a 300 ciudadanos de la ciudad de Quito dentro de los cuales el 55 % de los encuestados son hombres y el 45 % restante mujeres. De igual manera el 51 % de los encuestados tienen entre 18-30 años el 24 % entre 31 y 45 años, el 20 % entre 46 y 65 años y el 5 % restante tiene más de 66 años. Respecto a la educación el 49 % de los encuestados tienen estudios universitarios, mientras que el 2 % no estudió, el 11 % terminó la escuela primaria, el 24 % la escuela secundaria y el 14 % tiene una educación de cuarto nivel. Los resultados sobre el porcentaje de encuestados con un determinado nivel de ingresos se muestran en la siguiente tabla:

Ingreso	Porcentaje Encuestados
\$0-\$340	38 %
\$341-\$700	23 %
\$701-\$1000	12 %
\$1001- \$1600	9 %
\$1601- \$2000	8 %
\$2001-\$5000	12 %
\$5001-\$15000	9 %

Cuadro 1: Nivel de Ingresos Encuestados

En la siguiente tabla podemos observar claramente que el método más utilizado por los encuestados para realizar transferencias es a partir de un banco con un 40 % de aceptación, ya sea una transferencia bancaria o el aceptación de un corresponsal no bancario. A esto le sigue con un 13 % el aceptación de Western Union, posteriormente enviar dinero a través de amigos y familiares con un 4 %.

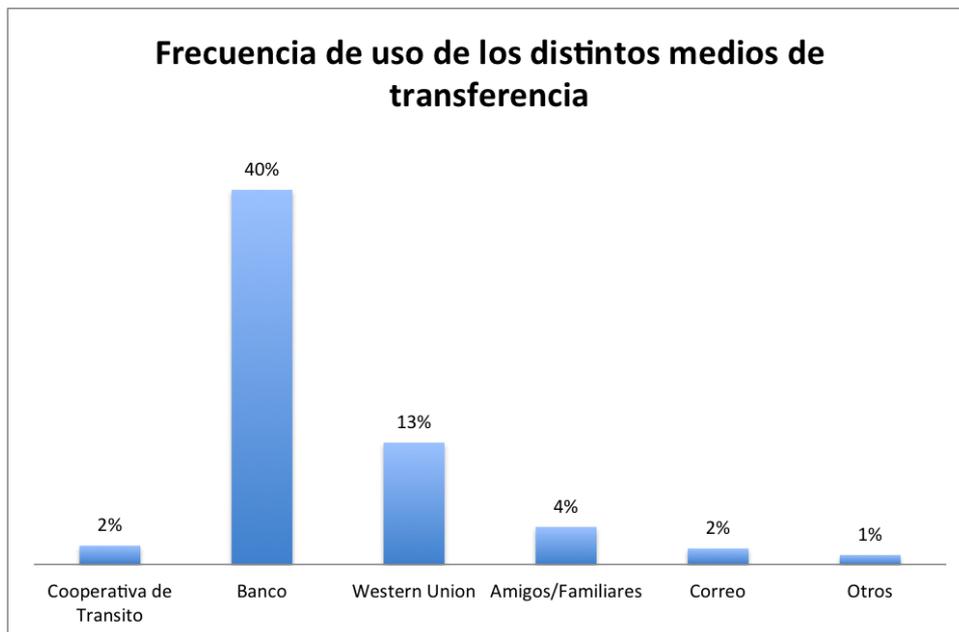


Figura 1: Frecuencia de aceptación distintos métodos de transferencias

#### **4.2. Determinación de la probabilidad de aceptación de moneda electrónica a un mes de su aplicación.**

Para determinar la probabilidad de aceptación de moneda electrónica en el Ecuador se utilizarán los modelos logit y probit teniendo como variable dependiente la variable de aceptación. En la investigación se les preguntó a los encuestados si utilizarían o no la moneda electrónica como medio de pago. Para responder esta pregunta se les dio tres opciones a los encuestados "Sí", "No" y "Quizás". Para poder aplicar de manera adecuada el modelo logit y probit se utilizará variables dummy donde 1 corresponde a la disposición de utilizar la moneda electrónica como medio de pago por parte del encuestador y 0 sería lo contrario. Eliminaremos de este análisis todas las observaciones correspondientes a encuestados que establecieron que "quizás utilizarían la moneda electrónica como medio de pago. Con ello para las siguientes regresiones tendremos 233 observaciones. Para este

modelo tomaremos como variable independiente el genero de los encuestados, edad, ingresos y nivel de confianza frente a la moneda electrónica. Este sería el modelo con el cuál buscamos determinar la probabilidad de que los quiteños adopten la moneda electrónica como un medio de pago:

$$\begin{aligned}
 Utilizar = & \beta_1 + \beta_2(hombre) + \beta_3(edad31,45) + \beta_4(edad46,60) \\
 & + \beta_5(edad,61) + \beta_6(educacion6) + \beta_7(educacion12) + \beta_8(educacion16) \\
 & + \beta_9(educacion18) + \beta_{10}(ingresos2) + \beta_{11}(ingresos3) + \beta_{12}(ingresos4) \\
 & + \beta_{13}(ingresos5) + \beta_{14}(ingresos6) + \beta_{15}(ingresos7) + \beta_{16}(confianza) + error
 \end{aligned}$$

Podemos ver en este modelo que en este modelo la única variable significativa corresponde a confianza. Para determinar si efectivamente esta variable es la que determinaría la probabilidad de aceptación de moneda electrónica en el Ecuador se realizaron pruebas de significancia conjunta respecto a las variables de genero, edad, nivel de educación y nivel de ingresos. Estas pruebas determinaron que estas variables no deben estar dentro de nuestro modelo y que la variable de confianza es la más relevante para el mismo. Esto se podría explicar debido al hecho de que al ser un servicio nuevo dentro de la sociedad elementos como el genero, edad, nivel de educación e ingresos no son relevantes para determinar si las personas adoptarían o no este servicio. En efecto, el principal determinante sería la confianza puesto a que la moneda electrónica debe proveer un cierto nivel de confianza para que los ciudadanos empiecen a adoptarla como medio de pago, esto independientemente de nuestro nivel de educación ingresos u otros factores. Con ello podemos descartar nuestras hipótesis planteadas al inicio de esta in-

Cuadro 2: Estimación modelo con todas las variables

<i>Variable Dependiente:</i>	
	utilizaria
hombre	-0.615* (0.354)
edad31.45	-0.675 (0.430)
edad46.60	-1.312*** (0.494)
edad.61	-18.941 (888.362)
educacion6	0.392 (0.563)
educacion12	0.252 (0.390)
educacion16	-0.302 (0.375)
educacion18	-1.212** (0.538)
ingresos2	0.962* (0.518)
ingresos3	0.608 (0.591)
ingresos4	0.532 (0.647)
ingresos5	-0.044 (0.686)
ingresos6	1.537** (0.761)
ingresos7	1.204 (0.833)
confianza	1.184*** (0.245)
Constante	-0.780 (0.550)
Observaciones	234
Log Likelihood	-116.819
Akaike Inf. Crit.	265.639

Note: \*p<0.1; \*\*p<0.05; \*\*\*p<0.01

vestigación en las cuales nos propusimos que elementos como el genero, edad, nivel de educación y de ingresos son relevantes al momento de determinar la probabilidad de aceptación de un bien.

Después de haber realizado estas pruebas no planteamos los siguientes modelo logia y probit tomando como variable dependiente la probabilidad de aceptación de moneda electrónica y variable independiente el nivel de confianza de la misma. Con ello obtuvimos los siguientes resultados.

Cuadro 3: Estimación modelo Logit y Probit con variable independiente Confianza

	<i>Variable Dependiente:</i>	
	Utilizaria	
	<i>Logistic</i>	<i>Probit</i>
	(1)	(2)
Confianza	1.095*** (0.215)	0.640*** (0.123)
Constante	-1.326*** (0.359)	-0.773*** (0.214)
Observaciones	234	234
Log Likelihood	-140.759	-141.103
Akaike Inf. Crit.	285.518	286.205
<i>Nota:</i>	*p<0.1; **p<0.05; ***p<0.01	

Podemos ver en la tabla que el modelo probit para determinar la probabilidad de aceptación de moneda electrónica nos da un modelo con valores más ajustados. En fín, obtuvimos los siguientes modelos logit y probit respectivamente tomando como variable dependiente en ambos casos la probabilidad de aceptación de moneda electrónica y variable independiente el nivel de confianza de los usuarios frente a este nuevo medio

de pago.

$$Utilizaria = -1,33 + 1,095(confianza) + \mu$$

$$Utilizaria = -0,77 + 0,64(confianza) + \mu$$

Para analizar si el modelo obtenido al final de este análisis es el adecuado se realizaron algunas pruebas para determinar si tanto el modelo logit y probit determinan una buena estimación para medir la probabilidad de aceptación de moneda electrónica en el Ecuador. Como lo vimos en la metodología de este trabajo el teorema de Gauss-Marvov nos exige 4 pruebas para que los estimadores de los modelos sean considerados como insesgados y tengan una varianza y errores estándares mínimos.

1. La variable dependiente y se relaciona con las independientes en un modelo lineal

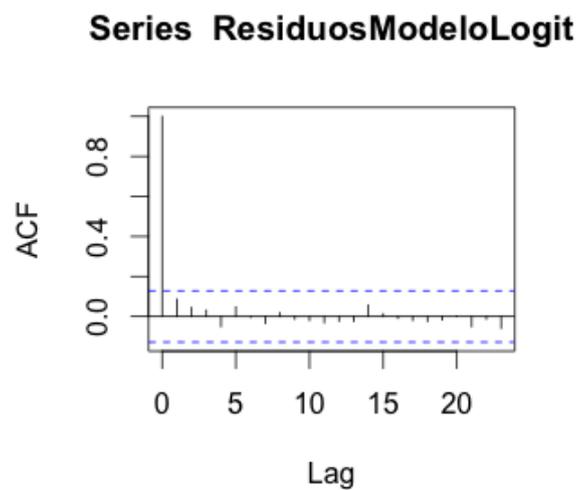
$$Utilizaria = -1,33 + 1,095Confianza + \mu$$

$$Utilizaria = -0,77 + 0,64Confianza + \mu$$

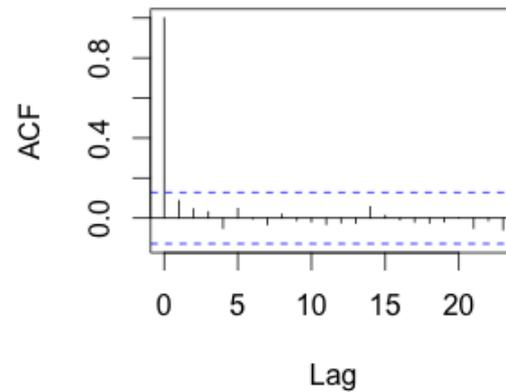
Con ellos quiere decir que estos modelos efectivamente son lineales y la variable independiente (confianza) no está relacionadas con la dependiente (utilizaría).

2. Los datos fueron recolectado aleatoriamente Con esto se debe realizar una prueba de aleatoriedad de los residuos de nuestros modelo. Para determinar la aleatoriedad de los residuos primero se debe determinar si existe una correlación entre ellos ya que la correlación daña la aleatoriedad de los residuos. Para esto existen tres métodos: prueba de las rachas, test de Durbin-Watson y Breusch-Godfrey. En

este caso utilizaremos la última ya que en la mayoría de los casos nos da una respuesta mucho más acertada. Si no existe una correlación entre los residuos esto se entiende como que los residuos son aleatorios. Plantemos entonces las siguiente hipótesis: Hipótesis nula: no existe una correlación en los residuos. Hipótesis alternativa: los residuos están correlacionados. En ambos modelos se obtuvo un valor p de 23.03 % con lo cual determinamos que no tenemos suficiente evidencia para rechazar la hipótesis nula y aceptar la alternativa. Con ello podemos concluir que los residuos no están correlacionados y son aleatorios en ambos modelos. Esto lo podemos confirmar en los siguientes gráficos:



### Series ResiduosModeloProbit



3. El valor esperado del error condicionado por las variables independientes es 0:

$$E(\mu|confianza) = 0$$

En ambos modelos el valor esperado de la variable confianza se comprobó que efectivamente es igual a 0.

4. No existe Colinealidad

$$E(\beta_i) = \beta_i$$

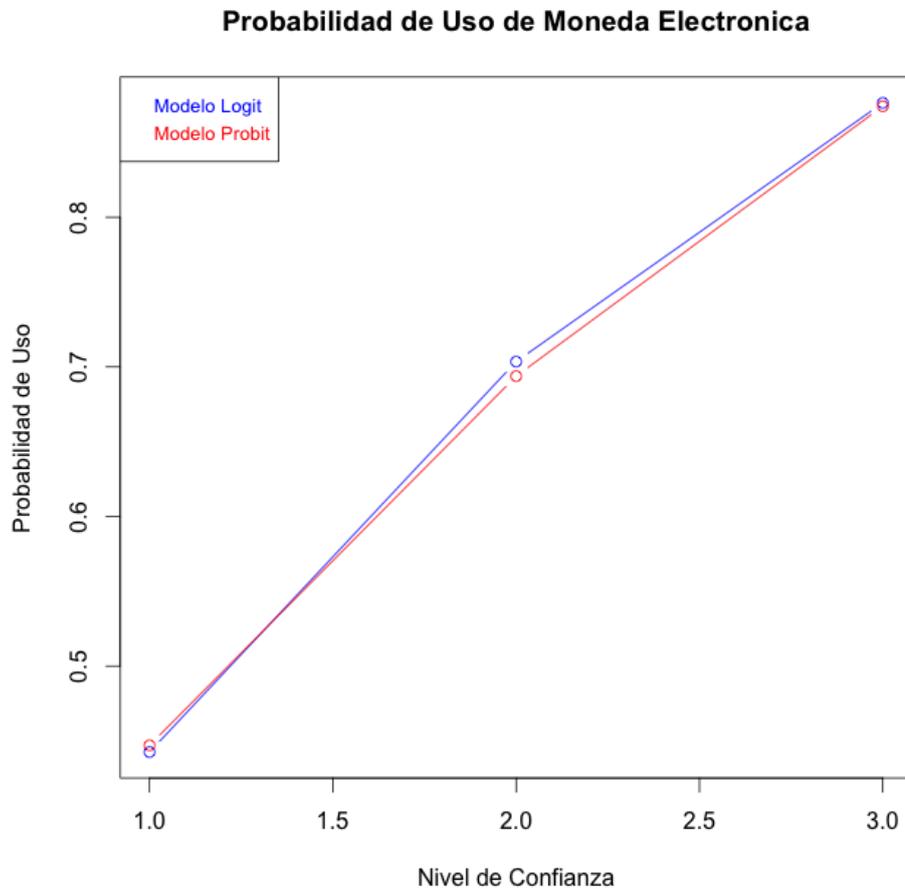
Se realizaron las pruebas necesarias para ambos modelos y se demostró que no existe colinealidad entre los parámetros.

Como en los modelos logit y probit no se usan mínimos cuadrados se realizó además de todo los tests realizados un test de máxima verosimilitud. Con ello determinamos que efectivamente las probabilidades que determina nuestro modelo es la máxima que podríamos obtener. En nuestras estimaciones tenemos que para el modelo logit un log

likelihood de -140.759 y para el modelo probit de -141.103. Con ello podemos decir que efectivamente estos modelos son acertados para determinar la probabilidad de aceptación de moneda electrónica en el Ecuador. Además de ello la diferencia entre el modelo logit y probit determinada por su máxima verosimilitud es casi mínima por lo cual nos mantendremos con ambos modelos. Basándonos en ambos modelos realizamos la siguiente tabla de probabilidad de aceptación de moneda electrónica dependiendo del nivel de confianza. En las encuestas realizadas se pregunto el nivel de confianza que los ciudadanos darían a este nuevo medio de pago para lo cual se determino que un nivel bajo corresponde a 1, un nivel medio a 2 y un nivel alto de confianza a 3. Con ello y mediante ambos modelos se obtuvieron los siguientes resultados:

Nivel de Confianza	Modelo Logit	Modelo Probit
1: Nivel de confianza bajo	0.4425	0.4471
2: Nivel de confianza medio	0.7035	0.6938
3: Nivel de confianza alto	0.8764	0.8742

Cuadro 4: Probabilidad de aceptación de moneda electrónica en Ecuador dependiendo del nivel de confianza



Podemos ver que independientemente del modelo los valores son similares en cada tipo de nivel de confianza. Como lo muestra la teoría económica a mayor nivel de confianza percibida frente a un producto o servicio nuevo la tasa de aceptación se incrementa. Es por ello que a un nivel de confianza alto la probabilidad de aceptación es del 87% mientras que para un nivel de confianza bajo su probabilidad de aceptación es de aproximadamente el 44%.

## **5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

### **5.1. Respuesta a la pregunta de investigación**

Después de realizar un amplio análisis sobre la moneda electrónica en el Ecuador se logró determinar que el principal y único determinante de la probabilidad de aceptación de moneda electrónica en el país es la confianza percibida por los usuarios frente a este nuevo medio de pago. Esto dado a que al enfrentarse a un nuevo producto la edad, género, nivel de educación o de ingresos no son determinante de la probabilidad de aceptación de un nuevo producto especialmente si este es destinado a ser de aceptación masivo como medio de pago. Con lo cuál determinados que nuestra hipótesis sobre los distintos determinantes de la demanda se rechaza aceptando únicamente el nivel de confianza de los usuarios como principal variable para determinar el aceptación de este nuevo medio de pago.

### **5.2. Limitaciones del estudio**

Dado que esta iniciativa se realiza a nivel nacional, es complicado obtener una muestra más amplia que represente los comportamientos de los ecuatorianos frente a la aplicación de moneda electrónica. Es por ello que la principal limitación de este estudio fue obtener datos a nivel nacional por lo cuál lo enfocamos en la capital del Ecuador.

### **5.3. Recomendación**

- Si el gobierno ecuatoriano espera que sus objetivos se cumplan en el largo plazo deben realizar una promoción adecuada de este nuevo instrumento de pago, en

la cuál muestren que es un sistema totalmente confiable. Después de haber determinado mediante este estudio que la confianza es el principal determinante de demanda de moneda electrónica en el Ecuador el Banco Central debería empezar una campaña de comunicación sobre los beneficios de utilizar este nuevo de pago para que los futuros usuarios confíen completamente en este.

- Se debe tomar en cuenta que al estar en una sociedad tan adaptada a la tecnología existen sustitutos muy cercanos a la billetera electrónica que podrían ser utilizados con mayor frecuencia que este último instrumento. Estos serían principalmente tarjetas de débito o crédito las cuales se mantienen con bancos comerciales y no tienen relación directa con el banco central.

## 6. Bibliografía

Basantes, X. (2014). Mateo villalba .el dinero electrónico trae una serie de ventajas a la economía”. *Líderes*.

de Bancos y Seguros, S. (2014). El número de cuentas de depósitos aumentaron en 5.79del 2013.

de Estadísticas y Censos, I. N. (2013). Tecnologías de la información y comunicaciones 2013. *Ecuador en Cifras*.

de Política y Regulación Monetaria y Financiera, J. (2014). Resolución nÂ°005-2014-m. Technical report, Banco Central del Ecuador.

Diego Martinez, P. d. l. J. d. P. y. R. M. y. F. (2014). Entrevista sobre la moneda electrónica en el ecuador. Technical report, Banco Central del Ecuador.

- Frederic S., M. (2014). *Moneda, banca y mercados financieros*. Pearson Educación.
- Graham, F. (2010). M-pesa: Kenya's mobile wallet revolution. *BBC News*, 22.
- Guajarati (2010). *Econometría*. McGraw-Hill, 5ta edición edition.
- Heakal, R. (2014). What are central banks? *Investopedia*.
- Hughes, N. and Lonie, S. (2007). M-pesa: Mobile money for the unbanked"turning cellphones into 24-hours tellers in kenya. *Mit Press Journals*.
- INTECO (2014). Bitcoin: Una moneda criptográfica. *BITCOIN: Una moneda criptográfica*.
- Mbiti, I. and Weil, D. N. (2011). Mobile bankin: The impact of m-pesa in kenya. *National Bureau Of Economic Research*.
- Nacional, A. (2014). *Código Monetario y Financiero*.
- Orozco, M. (2014a). El dinero electrónico se podrá cargar y descargar en cajeros. *El Comercio*.
- Orozco, M. (2014b). Hasta usd 2000 al mes se transará en dinero electrónico. *El Comercio*.
- Orozco, M. and Tapia, E. (2014). 600 clientes pondrán a prueba el dinero electrónico.
- Pachan, A. (2014). Percepción de la moneda electrónica. In *Entrevista sobre su percepción de la moneda electrónica en el Ecuador*.
- Radcliffe, I. (2011). *Yes Africa Can: Duccess Stories from a Dynamic Continent*, chapter Mobile Payments Go Viral, M-PESA in Kenya. The World Bank.

Universo, E. (2014). ¿por qué Ecuador crea su propia moneda virtual?

## 7. ANEXOS

Transacciones y caso de uso	Paga tarifa	Monto mínimo transacción (USD)	Monto máximo transacción (USD)	Tarifas (USD)
De una CDE de persona natural a una cuenta de la misma persona natural en el sistema financiero nacional	USUARIO QUE ENVÍA	1	100	0.05
	USUARIO QUE ENVÍA	101	2000	0.15
	USUARIO QUE ENVÍA	2001	9000	0.25
De una CDE de persona jurídica a una cuenta de la misma persona jurídica en el sistema financiero nacional	USUARIO QUE ENVÍA	1	Límite autorizado por el BCE	0.25
De una cuenta de persona natural en el sistema financiero nacional a una CDE de cualquier persona natural	USUARIO QUE RECIBE	1	9000	0
De una cuenta de persona jurídica en el sistema financiero nacional a una CDE de cualquier persona natural	USUARIO QUE RECIBE	1	9000	0
De una cuenta de persona jurídica en el sistema financiero nacional a una CDE de cualquier persona jurídica	USUARIO QUE RECIBE	1	Límite autorizado por el BCE	0.05
De una cuenta de persona natural en el sistema financiero nacional a una CDE de cualquier persona jurídica	USUARIO QUE RECIBE	1	Límite autorizado por el BCE	0.05

Figura 2: Costos Transacción Dinero Electrónica

3

Transacciones y caso de uso	Paga tarifa	Monto mínimo transacción (USD)	Monto máximo transacción (USD)	Tarifas (USD)
Carga de dinero electrónico en un centro de transacción a una CDE de persona natural	BCE	1	500	0
Carga de dinero electrónico en un centro de transacción a una CDE de persona jurídica	Persona jurídica	1	500	0
Servicio de uso de cajero automático para carga de dinero electrónico a una CDE persona natural	BCE	5	500	0.1
Servicio de uso de cajero automático para carga de dinero electrónico a una CDE persona jurídica	Persona jurídica	5	500	0.15

\* El monto de la transacción dependerá de la categoría del centro de transacción o disponibilidad del cajero automático asociado

Figura 3: Costos Carga de Dinero Electrónico

Transacciones y caso de uso	Paga tarifa	Monto mínimo transacción (USD)	Monto máximo transacción (USD)	Tarifas (USD)	
				De la 1era. hasta la 4ta. descarga realizada en ventanilla**	Desde la 5ta. descarga realizada en ventanilla**
Descarga de dinero físico en un centro de transacción de una CDE de persona natural	USUARIO	1	50	0	0.05
	USUARIO	51	200	0	0.1
	USUARIO	201	2500	0	0.15
Descarga de dinero físico en un centro de transacción de una CDE de persona jurídica	USUARIO	1	2500	0	0.15
Servicio de uso de cajero automático para Descarga de dinero electrónico de una CDE persona natural	USUARIO	5	500	0.1	
Servicio de uso de cajero automático para Descarga de dinero electrónico de una CDE persona jurídica	USUARIO	5	500	0.15	

\* El monto de la transacción dependerá de la categoría del centro de transacción o disponibilidad del cajero automático asociado

\*\* En un periodo mensual

Figura 4: Costos Descarga de Dinero Electrónico

No.	MACROAGENTE	CIUDAD	PROVINCIA	DIRECCIÓN	TELEFONO	CASOS DE USO
58	Banco Pacifico	Quito	PICHINCHA	Av. Naciones Unidas E7-95 Y Av. De Los Shyris	(02)2982000	Carga, Descarga
59	Banco Pacifico	Quito	PICHINCHA	Reina Victoria Y Ave. Patria	(02)2507228	Carga, Descarga
60	Banco Pacifico	Quito	PICHINCHA	Av. Amazonas N 22-94 Y Av. Veintimilla	(02)2500988	Carga, Descarga
61	Banco Pacifico	Quito	PICHINCHA	Vía Interoceánica Km 71/2 C.C. Plaza Cumbaya L. 3	(02)2893086	Carga, Descarga
62	Banco Pacifico	Quito	PICHINCHA	C.C. El Bosque Entrada 4, Piso 2 Local 237	(02)2441566	Carga, Descarga
63	Banco Pacifico	Quito	PICHINCHA	Av- Gonzalo Cordero Oe 6-142 Cc. El Condado Local C35	(02)2490454	Carga, Descarga
64	Banco Pacifico	Quito	PICHINCHA	Cc. El Condado Shopping P. 4	(02)2982000 ext 22091	Carga, Descarga
65	Banco Pacifico	Quito	PICHINCHA	Av. El Inca E8-178 Y Las Brevas	(02)2253554	Carga, Descarga
66	Banco Pacifico	Quito	PICHINCHA	Av. Amazonas N6-114 Y República Esq. C.C. El Jardín	(02)2980164	Carga, Descarga
67	Banco Pacifico	Quito	PICHINCHA	Av. Pedro V. Maldonado 14-229 Y Pujilí. C.C. El Recreo, 2da Etapa	(02)2655235	Carga, Descarga
68	Banco Pacifico	Quito	PICHINCHA	Av. El Progreso Y General Rumiñahui San Rafael, C.C. San Luis Shopping	(02)2090408	Carga, Descarga
69	Banco Pacifico	Quito	PICHINCHA	Av. De La Prensa N 55-296 Calle Carlos V, Junto A La Fae	(02)2291517	Carga, Descarga
70	Banco Pacifico	Quito	PICHINCHA	Vía Interoceánica Km. 12 1/2 Y Pasaje El Valle, Urb. Primavera.	(02)2928005	Carga, Descarga
71	Banco Pacifico	Quito	PICHINCHA	Av. 10 De Agosto N57-125 Y Nicolas Arteta	(02)2401368	Carga, Descarga
72	Banco Pacifico	Quito	PICHINCHA	C. C. Plaza El Valle, General Enríquez E Ítalo	(02)2861162	Carga, Descarga
73	Banco Pacifico	Quito	PICHINCHA	C.C. Quicentro Sur, Pb, Local 101 Y 103, Av. Quitumbe Y Ñan	(02)4000248	Carga, Descarga
74	Banco Pacifico	Quito	PICHINCHA	Guayaquil Y Chile, Edif. Guerrero Mora	(02)2288138	Carga, Descarga
75	Banco Pacifico	Quito	PICHINCHA	Av. 12 De Octubre Y Av. Coruña, Esquina, Edf. Urban Plaza	(02)3230297	Carga, Descarga
76	Banco Pacifico	Quito	PICHINCHA	Rumipamba Oe2-42 Y Av. Atahualpa	(02)2982629	Carga, Descarga
92	Cevichería El Arrecife de Túmbaco	Quito	PICHINCHA	El Sauce Gonzalez Suarez Sn Av Interoceánica	(02)372954	Cobros
110	Cooperativa de Ahorro y Crédito JEP	Quito	PICHINCHA	Rodríguez De Chavez Y Pedro De Alfaro	(07)4135000	Carga, Descarga
147	Cooperativa de Ahorro y Crédito 29 de Octubre	Quito	PICHINCHA	Av. Mariscal Sucre S9-543 Y Cañaris	(02)2650020	Carga, Descarga
162	Cooperativa de Ahorro y Crédito Cámara de Comercio de Ambato	Quito	PICHINCHA	Granados Y 6 De Diciembre	(02)247779- (02)2268154	Carga, Descarga
163	Cooperativa de Ahorro y Crédito Cámara de Comercio de Ambato	Quito	PICHINCHA	Av. Victor Hugo Entre Los Chasquis Y Cuero Y Caicedo	(03)2418599- (03)2412475	Carga, Descarga

Figura 5: Puntos de carga y descarga de moneda electrónica en Quito a marzo 2015

No.	MACROAGENTE	CIUDAD	PROVINCIA	DIRECCIÓN	TELEFONO	CASOS DE USO
164	Cooperativa de Ahorro y Crédito Cámara de Comercio de Ambato	Quito	PICHINCHA	Av. General Rumiñahui E Ilalo Edificio Sol Del Valle	(02)2868634	Carga, Descarga
174	Cooperativa de Ahorro y Crédito Cooprogreso	Quito	PICHINCHA	Av. Gral.Enríquez 2900 Y Río Chinchipe	(02)2080696	Carga, Descarga
176	Cooperativa de Ahorro y Crédito Cooprogreso	Quito	PICHINCHA	Av.Amazonas N41-154 E Isla Floreana	(02)2922321	Carga, Descarga
177	Cooperativa de Ahorro y Crédito Cooprogreso	Quito	PICHINCHA	Av De La Prensa Y La Pulida # 111	(02)2431871	Carga, Descarga
178	Cooperativa de Ahorro y Crédito Cooprogreso	Quito	PICHINCHA	Av.Padre Luis Vacari N14-155 Y Río Cayambe (Frente Al Parque De La Juventud)	(02)2423009	Carga, Descarga
180	Cooperativa de Ahorro y Crédito Cooprogreso	Quito	PICHINCHA	Av.Rodrigo De Chávez Oe1-275 Y Pedro De Alfaro	(02)2610326	Carga, Descarga
181	Cooperativa de Ahorro y Crédito Cooprogreso	Quito	PICHINCHA	Av. Simón Bolívar N9(07) Y 24 De Mayo	(02)2368365	Carga, Descarga
182	Cooperativa de Ahorro y Crédito Cooprogreso	Quito	PICHINCHA	Sucre Y Ascázubi Esquina	(02)2364379	Carga, Descarga
183	Cooperativa de Ahorro y Crédito Cooprogreso	Quito	PICHINCHA	Av. Carán N2-57 Y 9 De Agosto	(02)2821167	Carga, Descarga
184	Cooperativa de Ahorro y Crédito Cooprogreso	Quito	PICHINCHA	Av.Mariscal Sucre S11-215 Y Cosme Osorio	(02)2611080	Carga, Descarga
185	Cooperativa de Ahorro y Crédito Cooprogreso	Quito	PICHINCHA	Vicente Arias S/N Y Miguel Herrera	(02)2304102	Carga, Descarga
186	Cooperativa de Ahorro y Crédito Cooprogreso	Quito	PICHINCHA	Av.Interoceánica 3(04) Entre Eugenio Espejo Y Juan Montalvo	(02)2373505	Carga, Descarga
187	Cooperativa de Ahorro y Crédito Cooprogreso	Quito	PICHINCHA	Av. Quitumbe Y Morán Valverde Local # 203*2(04)*205	(02)4000295	Carga, Descarga
188	Cooperativa de Ahorro y Crédito Cooprogreso	Quito	PICHINCHA	Colón 638 Y Yanez Pinzón	(02)2239206	Carga, Descarga
189	Cooperativa de Ahorro y Crédito Cooprogreso	Quito	PICHINCHA	Av.Manuel Córdova Galarza 9380 Y Marieta De Veintimilla	(02)4000900	Carga, Descarga
191	Cooperativa de Ahorro y Crédito Cooprogreso	Los Bancos	PICHINCHA	Av. 17 de Julio y Psje. Primavera	(02)27705255	Carga, Descarga
194	Cooperativa de Ahorro y Crédito Fernando Daquilema	Quito	PICHINCHA	José Lopez 5-97 Entre Hermano Miguel y Mejía	(02)2954724	Carga, Descarga

Figura 6: Puntos de carga y descarga de moneda electrónica en Quito a marzo 2015

## A. Modelo Encuesta para determinar demanda potencial de Moneda Electrónica en el Ecuador

### 1. Genero

Masculino

Femenino

### 2. Edad

18-30

31-45

46-65

66 en adelante

3. Nivel de educación

Primaria

Secundaria

Universitario

Cuarto Nivel

4. Ingresos Mensuales

Menos de \$340

Entre \$341 - \$700

Entre \$ 701 - \$ 1.000

Entre \$ 1.001 - \$ 1.600

Entre \$ 1.601 - \$ 2.000

Entre \$ 2.001 - \$ 5.000

Más de \$ 5.000

5. ¿Usted posee un teléfono celular?

Si

No

6. ¿Usted trabaja en el sector público o privado?

Público

Privado

Actualmente no trabajo

7. ¿Usted posee una cuenta en algún banco o cooperativa?

Si

No

8. ¿Usted posee una tarjeta de débito?

Si

No

9. ¿Con que frecuencia utiliza su tarjeta de debito a la semana?

0

1

2

3

4

5

6 o más

10. Para enviar dinero fuera de la ciudad, ¿qué métodos suele utilizar ?

A través de una cooperativa de transito

A través de un Banco

Western Union

Amigos / Familiares

Por correo

Otros

Nunca envío dinero fuera de la ciudad

11. ¿Ha escuchado sobre la moneda electrónica que saldrá en circulación en diciembre de este año?

Si

No

12. La moneda electrónica funcionará exactamente igual que la moneda metálica nacional pero se transportará a través de su teléfono celular. Usted podrá realizar transferencias de dinero a terceros sin necesidad de recurrir a un banco al igual que podrá comprar bienes o pagar servicios generales con su moneda electrónica. Esta moneda será equivalente y convertible a dólares de los Estados Unidos, y podrá recargar moneda electrónica en su celular en los sitios autorizados por el Banco Central. ¿Cree usted que el aceptación de la moneda electrónica en su vida diaria le facilitarán o no todo tipo de transacciones?

Si

No

13. ¿Utilizaría la moneda electrónica como medio de pago de sus bienes o servicios, incluyendo pago de servicios públicos (como agua, luz y teléfono) ?

Si

No

Quizás

14. En la siguiente escala califique el nivel de confianza que le daría a la moneda electrónica como medio de pago de bienes o servicios y transferencias. Siendo 1 un nivel de confianza bajo, 2 una posición neutral y 3 un nivel de confianza alto. Esto suponiendo que antes de realizar un pago o una transferencia usted deberá introducir en su teléfono celular un código secreto para habilitar la transacción.

1

2

3

15. Si usted tendría que pagar por utilizar el servicio de moneda electrónica, para una transferencia hasta \$50 ¿cuál sería el monto máximo que estaría dispuesto a pagar?

5 dólares o más

4 dólares

3 dólares

2 dólares

1 dólar

75 centavos

50 centavos

45 centavos

40 centavos

35 centavos

30 centavos

25 centavos

20 centavos

15 centavos

10 centavos

5 centavos

16. Si usted tendría que pagar por utilizar el servicio de moneda electrónica, para una transferencia mayor \$50 ¿cuál sería el monto máximo que estaría dispuesto a pagar?

5 dólares o más

4 dólares

3 dólares

2 dólares

1 dólar

75 centavos

50 centavos

45 centavos

40 centavos

35 centavos

30 centavos

25 centavos

20 centavos

15 centavos

10 centavos

5 centavos

## B. Resultados de la Investigación

		¿Usted posee un teléfono celular?		¿Usted posee una cuenta en algún banco o cooperativa?		¿Usted posee una tarjeta de débito?		¿Con que frecuencia utiliza su tarjeta de debito a la semana?							Total			
		SI	NO	SI	NO	SI	NO	Total	0	1	2	3	4	5		6		
				<b>Total</b>		<b>Total</b>		<b>Total</b>	<b>Total</b>									
Genero	Hombre	159	6	165	140	24	164	113	27	140	17	25	24	13	4	7	23	113
	Mujer	124	11	135	108	27	135	83	25	108	18	18	16	15	6	4	6	83
	<b>Total</b>	<b>283</b>	<b>17</b>	<b>300</b>	<b>248</b>	<b>51</b>	<b>299</b>	<b>196</b>	<b>52</b>	<b>248</b>	<b>35</b>	<b>43</b>	<b>40</b>	<b>28</b>	<b>10</b>	<b>11</b>	<b>29</b>	<b>196</b>
Edad	18-30	146	6	152	129	23	152	114	15	129	18	25	27	18	4	10	12	114
	31-45	71	2	73	58	14	72	47	11	58	9	10	5	8	2	1	12	47
	46-65	57	3	60	51	9	60	32	19	51	8	6	8	1	4	0	5	32
	66 en adelante	9	6	15	10	5	15	3	7	10	0	2	0	1	0	0	0	3
	<b>Total</b>	<b>283</b>	<b>17</b>	<b>300</b>	<b>248</b>	<b>51</b>	<b>299</b>	<b>196</b>	<b>52</b>	<b>248</b>	<b>35</b>	<b>43</b>	<b>40</b>	<b>28</b>	<b>10</b>	<b>11</b>	<b>29</b>	<b>196</b>
Nivel de educación	Primaria	25	7	32	21	11	32	3	18	21	1	1	1	0	0	0	0	3
	Secundaria	66	6	72	49	22	71	35	14	49	9	12	5	1	1	1	6	35
	Universitario	146	2	148	135	13	148	121	14	135	19	25	28	21	7	7	14	121
	no estudio	3	2	5	2	3	5	0	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0
	Cuarto Nivel	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	<b>Total</b>	<b>240</b>	<b>17</b>	<b>257</b>	<b>207</b>	<b>49</b>	<b>256</b>	<b>159</b>	<b>48</b>	<b>207</b>	<b>29</b>	<b>38</b>	<b>34</b>	<b>22</b>	<b>8</b>	<b>8</b>	<b>20</b>	<b>159</b>
Ingresos Mensuales	Menos de \$340	73	10	83	51	32	83	33	18	51	5	11	11	5	0	1	0	33
	Entre \$341 - \$700	64	5	69	58	10	68	39	19	58	10	8	10	4	1	1	5	39
	Entre \$ 701 - \$ 1.000	34	1	35	30	5	35	28	2	30	7	3	6	2	0	6	4	28
	Entre \$ 1.001 - \$ 1.600	26	1	27	27	0	27	24	3	27	2	8	1	6	1	0	6	24
	Entre \$ 1.601 - \$ 2.000	25	0	25	23	2	25	18	5	23	1	3	4	2	3	1	4	18
	Entre \$ 2.001 - \$ 5.000	35	0	35	34	1	35	31	3	34	3	7	7	7	2	0	5	31
	Más de \$ 5.000	26	0	26	25	1	26	23	2	25	7	3	1	2	3	2	5	23
	<b>Total</b>	<b>283</b>	<b>17</b>	<b>300</b>	<b>248</b>	<b>51</b>	<b>299</b>	<b>196</b>	<b>52</b>	<b>248</b>	<b>35</b>	<b>43</b>	<b>40</b>	<b>28</b>	<b>10</b>	<b>11</b>	<b>29</b>	<b>196</b>
¿Usted trabaja en el sector público o privado?	Público	29	1	30	28	2	30	19	9	28	0	5	4	2	2	1	5	19
	Privado	208	13	221	179	41	220	142	37	179	28	32	30	16	6	8	22	142
	Actualmente no trabajo	46	3	49	41	8	49	35	6	41	7	6	6	10	2	2	2	35
	<b>Total</b>	<b>283</b>	<b>17</b>	<b>300</b>	<b>248</b>	<b>51</b>	<b>299</b>	<b>196</b>	<b>52</b>	<b>248</b>	<b>35</b>	<b>43</b>	<b>40</b>	<b>28</b>	<b>10</b>	<b>11</b>	<b>29</b>	<b>196</b>

Figura 7: Resultados de la Investigación

		Para enviar dinero fuera de la ciudad, ¿qué métodos suele utilizar ?							¿Ha escuchado sobre la moneda electrónica ?			
		A través de una cooperativa de transito	A través de un Banco	Western Union	Amigos / Familiares	Por correo	Otros	Nunca envío dinero fuera de la ciudad	Total	SI	NO	Total
Genero	Hombre	3	71	23	4	2	2	62	165	114	51	165
	Mujer	4	49	17	7	3	0	67	135	96	39	135
	<b>Total</b>	<b>7</b>	<b>120</b>	<b>40</b>	<b>11</b>	<b>5</b>	<b>2</b>	<b>129</b>	<b>300</b>	<b>210</b>	<b>90</b>	<b>300</b>
Edad	18-30	2	58	23	9	1	0	72	152	109	43	152
	31-45	1	34	9	0	1	2	27	73	49	24	73
	46-65	4	26	8	2	0	0	20	60	46	14	60
	66 en adelante	0	2	0	0	3	0	10	15	6	9	15
	<b>Total</b>	<b>7</b>	<b>120</b>	<b>40</b>	<b>11</b>	<b>5</b>	<b>2</b>	<b>129</b>	<b>300</b>	<b>210</b>	<b>90</b>	<b>300</b>
Nivel de educación	Primaria	3	7	4	1	4	0	13	32	13	19	32
	Secundaria	3	26	13	1	0	0	29	72	35	37	72
	Universitario	1	57	18	8	1	1	71	148	120	28	148
	no estudio	0	0	0	0	0	0	5	5	1	4	5
	Cuarto Nivel	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>Total</b>	<b>7</b>	<b>90</b>	<b>35</b>	<b>10</b>	<b>5</b>	<b>1</b>	<b>118</b>	<b>257</b>	<b>169</b>	<b>88</b>	<b>257</b>	
Ingresos Mensuales	Menos de \$340	1	20	12	4	4	0	42	83	46	37	83
	Entre \$341 - \$700	3	24	12	4	0	0	29	69	35	34	69
	Entre \$ 701 - \$ 1.000	3	12	6	1	1	0	14	35	28	7	35
	Entre \$ 1.001 - \$ 1.600	0	12	2	0	0	0	14	27	22	5	27
	Entre \$ 1.601 - \$ 2.000	0	15	3	1	0	0	12	25	23	2	25
	Entre \$ 2.001 - \$ 5.000	0	23	3	0	0	1	9	35	33	2	35
	Más de \$ 5.000	0	14	2	1	0	1	9	26	23	3	26
<b>Total</b>	<b>7</b>	<b>120</b>	<b>40</b>	<b>11</b>	<b>5</b>	<b>2</b>	<b>129</b>	<b>300</b>	<b>210</b>	<b>90</b>	<b>300</b>	
¿Usted trabaja en el sector público o privado?	Público	0	11	3	2	1	0	15	30	20	10	30
	Privado	6	92	31	7	4	2	87	221	151	70	221
	Actualmente no trabajo	1	17	6	2	0	0	27	49	39	10	49
<b>Total</b>	<b>7</b>	<b>120</b>	<b>40</b>	<b>11</b>	<b>5</b>	<b>2</b>	<b>129</b>	<b>300</b>	<b>210</b>	<b>90</b>	<b>300</b>	

		¿Cree que le facilitarían sus transacciones?			¿Utilizaría la moneda electrónica como medio de pago ?			En la siguiente escala califique el nivel de confianza			
		SI	NO	Total	SI	NO	Quizas	Total	1	2	3
Genero	Hombre	77	88	165	75	62	28	165	76	54	35
	Mujer	66	69	135	54	44	37	135	68	51	16
	<b>Total</b>	<b>143</b>	<b>157</b>	<b>300</b>	<b>129</b>	<b>106</b>	<b>65</b>	<b>300</b>	<b>144</b>	<b>105</b>	<b>51</b>
Edad	18-30	86	66	152	68	39	45	152	76	60	16
	31-45	31	42	73	34	27	12	73	33	22	18
	46-65	25	35	60	27	25	8	60	24	20	16
	66 en adelante	1	14	15	0	15	0	15	11	3	1
	<b>Total</b>	<b>143</b>	<b>157</b>	<b>300</b>	<b>129</b>	<b>106</b>	<b>65</b>	<b>300</b>	<b>144</b>	<b>105</b>	<b>51</b>
Nivel de educación	Primaria	10	22	32	16	16	0	32	15	10	7
	Secundaria	36	36	72	46	21	5	72	31	23	18
	Universitario	76	72	148	50	47	51	148	72	58	18
	no estudio	0	5	5	0	5	0	5	3	2	0
	Cuarto Nivel	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	<b>Total</b>	<b>122</b>	<b>135</b>	<b>257</b>	<b>112</b>	<b>89</b>	<b>56</b>	<b>257</b>	<b>121</b>	<b>93</b>	<b>43</b>
Ingresos Mensuales	Menos de \$340	37	46	83	37	33	13	83	41	30	12
	Entre \$341 - \$700	40	29	69	40	16	13	69	26	28	15
	Entre \$ 701 - \$ 1.000	15	20	35	11	10	14	35	20	14	1
	Entre \$ 1.001 - \$ 1.600	11	16	27	9	11	7	27	16	3	8
	Entre \$ 1.601 - \$ 2.000	11	14	25	8	14	3	25	11	10	4
	Entre \$ 2.001 - \$ 5.000	16	19	35	14	12	9	35	17	11	7
	Más de \$ 5.000	13	13	26	10	10	6	26	13	9	4
	<b>Total</b>	<b>143</b>	<b>157</b>	<b>300</b>	<b>129</b>	<b>106</b>	<b>65</b>	<b>300</b>	<b>144</b>	<b>105</b>	<b>51</b>
¿Usted trabaja en el sector público o privado?	Público	17	13	30	16	8	6	30	14	8	8
	Privado	101	120	221	96	83	42	221	109	72	40
	Actualmente no trabajo	25	24	49	17	15	17	49	21	25	3
	<b>Total</b>	<b>143</b>	<b>157</b>	<b>300</b>	<b>129</b>	<b>106</b>	<b>65</b>	<b>300</b>	<b>144</b>	<b>105</b>	<b>51</b>

## C. Comandos en RStudio

```
attach(tesiscondummy2)
```

```
#Primer modelo logit con todas las variables
```

```
logit1=glm(utilizaria hombre+edad31.45+edad46.60+edad.61
```

```
+educacion6+educacion12+educacion16
```

```
+educacion18+ingresos2+ingresos3+ingresos4+ingresos5
```

```
+ingresos6+ingresos7+confianza,family="binomial")
```

```
summary(logit1)
```

#Modelo logit eliminando la variable confianza para determinar si esta variable esta quitando la significancia a las otras

```
logitsinconfianza=glm(utilizaria hombre+edad31.45+edad46.60+edad.61
+educacion6+educacion12+educacion16
+educacion18+ingresos2+ingresos3+ingresos4+ingresos5
+ingresos6+ingresos7,family="binomial")
```

```
summary(logitsinconfianza)
```

```
logitsinedad=glm(utilizaria hombre
+educacion6+educacion12+educacion16
+educacion18+ingresos2+ingresos3+ingresos4+ingresos5
+ingresos6+ingresos7+confianza,family="binomial")
```

```
summary(logitsinedad)
```

#vemos con estos resultados que la confianza no es el problema de nuestra regresion entonces

debemos realizar un prueba de significancia conjunta de las variables. Puede que unas variables

estén explicadas por otras como el ingreso y la educación y que esto le quite la significancia.

#modelo sin variables de educacion

```
logitsineducacion=glm(utilizaria hombre+edad31.45+edad46.60+edad.61
```

```

+ingresos2+ingresos3+ingresos4+ingresos5
+ingresos6+ingresos7+confianza,family="binomial")
summary(logitsineducacion)
#prueba de significancia conjunta de la educacion
anova(logit1,logitsineducacion)
#creamos una nueva base de datos sin los datos faltantes para que esto no influya en
nuestros
resultados y realizamos nuevamente todas las pruebas
nuevosdatos=na.omit(tesiscondummy2)
detach(tesiscondummy2)
attach(nuevosdatos)
(1)Modelo logit con todas las variables
modelocontodo=glm(utilizaria hombre+edad31.45+edad46.60+edad.61
+educacion6+educacion12+educacion16
+educacion18+ingresos2+ingresos3+ingresos4+ingresos5
+ingresos6+ingresos7+confianza,family="binomial")
summary(modelocontodo)

(2) modelo sin educacion
modelosineduc=glm(utilizaria hombre+edad31.45+edad46.60+edad.61+
ingresos2+ingresos3+ingresos4+ingresos5+ingresos6+
ingresos7+confianza,family="binomial")

#Anova para ver la significancia conjunta de la educacion
anova(modelocontodo,modelosineduc, test="Chisq")

```

## .Analysis of Deviance Table

Model 1: utilizaria hombre + edad31.45 + edad46.60 + edad.61 + educacion6 +  
educacion12 + educacion16 + educacion18 + ingresos2 + ingresos3 +  
ingresos4 + ingresos5 + ingresos6 + ingresos7 + confianza

Model 2: utilizaria hombre + edad31.45 + edad46.60 + edad.61 + ingresos2 +  
ingresos3 + ingresos4 + ingresos5 + ingresos6 + ingresos7 +  
confianza

Resid. Df Resid. Dev Df Deviance Pr(>Chi)

1 218 233.64

2 222 242.77 -4 -9.1316 0.05789

— Signif. codes: 0 '\*\*\*' 0.001 '\*\*' 0.01 '\*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1''

La educación no es una variable relevante para nuestro modelo y se puede eliminar del mismo

(3) Modelo sin variables de ingresos

```
modelosiningresos=glm(utilizaria hombre+edad31.45+edad46.60+edad.61
```

```
+educacion6+educacion12+educacion16
```

```
+educacion18+confianza,family="binomial")
```

```
summary(modelosiningresos):
```

```
#medimos significancia conjunta ingresos
```

```
waldtest(modelocontodo,modelosiningresos)
```

```
"Wald test
```

Model 1: utilizaria hombre + edad31.45 + edad46.60 + edad.61 + educacion6 +  
educacion12 + educacion16 + educacion18 + ingresos2 + ingresos3 +  
ingresos4 + ingresos5 + ingresos6 + ingresos7 + confianza

Model 2: utilizaria hombre + edad31.45 + edad46.60 + edad.61 + educacion6 +  
educacion12 + educacion16 + educacion18 + confianza

Res.Df Df F Pr(>F)

1 218

2 224 -6 1.2596 0.2773"

#Podemos eliminar a la variable ingresos de nuestro modelo por que no es significativa para el mismo

(4)Modelo sin la variable confianza

```
modelosinconfianza=glm(utilizaria hombre+edad31.45+edad46.60+edad.61
+educacion6+educacion12+educacion16
+educacion18+ingresos2+ingresos3+ingresos4+ingresos5
+ingresos6+ingresos7,family="binomial")
```

(5) modelo sin la variable edad

```
modelosinedad=glm(utilizaria hombre
+educacion6+educacion12+educacion16
+educacion18+ingresos2+ingresos3+ingresos4+ingresos5
+ingresos6+ingresos7+confianza,family="binomial")
```

```
modelosinhombre=glm(utilizaria edad31.45+edad46.60+edad.61
+educacion6+educacion12+educacion16
```

+educacion18+ingresos2+ingresos3+ingresos4+ingresos5  
 +ingresos6+ingresos7+confianza,family="binomial")

#Medimos la significancia de la confianza para nuestro modelo

waldtest(modelocontodo,modelosinconfianza)

”Model 1: utilizaria hombre + edad31.45 + edad46.60 + edad.61 + educacion6 +  
 educacion12 + educacion16 + educacion18 + ingresos2 + ingresos3 +  
 ingresos4 + ingresos5 + ingresos6 + ingresos7 + confianza

Model 2: utilizaria hombre + edad31.45 + edad46.60 + edad.61 + educacion6 +  
 educacion12 + educacion16 + educacion18 + ingresos2 + ingresos3 +  
 ingresos4 + ingresos5 + ingresos6 + ingresos7

Res.Df Df F Pr(>F)

1 218

2 219 -1 23.361 2.533e-06 \*\*\*”

#La variable confianza es relevante para nuestro modelo y no podemos eliminarlo

#Medimos significancia de las variables de la edad

waldtest(modelocontodo,modelosinedad)

”Model 1: utilizaria hombre + edad31.45 + edad46.60 + edad.61 + educacion6 +  
 educacion12 + educacion16 + educacion18 + ingresos2 + ingresos3 +  
 ingresos4 + ingresos5 + ingresos6 + ingresos7 + confianza

Model 2: utilizaria hombre + educacion6 + educacion12 + educacion16 +  
 educacion18 + ingresos2 + ingresos3 + ingresos4 + ingresos5 +  
 ingresos6 + ingresos7 + confianza

Res.Df Df F Pr(>F)

1 218

2 221 -3 2.4002 0.06876 .”

#No es una variable significativa para el modelo y podemos eliminarlo del mismo

#Medimos significancia del genero en nuestro modelo

waldtest(modelocontodo,modelosinhombre)

”Model 1: utilizaria hombre + edad31.45 + edad46.60 + edad.61 + educacion6 + educacion12 + educacion16 + educacion18 + ingresos2 + ingresos3 + ingresos4 + ingresos5 + ingresos6 + ingresos7 + confianza

Model 2: utilizaria edad31.45 + edad46.60 + edad.61 + educacion6 + educacion12 + educacion16 + educacion18 + ingresos2 + ingresos3 + ingresos4 + ingresos5 + ingresos6 + ingresos7 + confianza

Res.Df Df F Pr(>F)

1 218

2 219 -1 3.0213 0.08359 .”

#No es una variable relevante para nuestro modelo y lo eliminamos del mismo

#Significancia de la educacion

waldtest(modelocontodo,modelosineduc)

”Model 1: utilizaria hombre + edad31.45 + edad46.60 + edad.61 + educacion6 + educacion12 + educacion16 + educacion18 + ingresos2 + ingresos3 + ingresos4 + ingresos5 + ingresos6 + ingresos7 + confianza

Model 2: utilizaria hombre + edad31.45 + edad46.60 + edad.61 + ingresos2 + ingresos3 + ingresos4 + ingresos5 + ingresos6 + ingresos7 + confianza

Res.Df Df F Pr(>F)

1 218

2 222 -4 1.3866 0.2396”

#No es una variable significativa de nuestro modelo y la eliminamos del mismo

#Despues de realizar todas estas pruebas determinamos que la única variable relevante para nuestro modelo es la confianza

(6)Modelo solo confianza

MODELOSOLOCONFIANZA=glm(utilizaria confianza,family=”binomial”)

summary(MODELOSOLOCONFIANZA)

#TESTS PARA NUESTRO MODELO

bgtest(MODELOSOLOCONFIANZA)

ResiduosModeloLogit=residuals(MODELOSOLOCONFIANZA)

acf(ResiduosModeloLogit)

boxplot(residuosmodeloconf)

ResiduosModeloProbit=(residuals(modeloprobitconfianza))

acf(ResiduosModeloProbit)

(7)Modelo probit con todas las variables

modelocontodoprobit=glm(utilizaria hombre+edad31.45+edad46.60+edad.61

```
+educacion6+educacion12+educacion16
+educacion18+ingresos2+ingresos3+ingresos4+ingresos5
+ingresos6+ingresos7+confianza,family=binomial(link = "probit"))
#Realizamos el modelo probit solo con la variable confianza
(8) Modelo Probit solo confianza
modeloprobitconfianza=glm(utilizaria confianza,family = binomial(link = "probit"))
summary(modeloprobitconfianza)
```

#Calculamos la probabilidad de uso de moneda electrónica tomando únicamente los modelos  
logit y probit con la variable confianza.

```
problogit1=data.frame(confianza=1)
predlogit1=predict(MODELOSOLOCONFIANZA,newdata=problogit1,type="response")
predlogit1
```

```
problogit3=data.frame(confianza=3)
predlogit3=predict(MODELOSOLOCONFIANZA,newdata=problogit3,type="response")
predlogit3
```

```
probprobit1=data.frame(confianza=1)
predprobit1=predict(modeloprobitconfianza,newdata=probprobit1,type="response")
predprobit1
```

```
probprobit2=data.frame(confianza=2)
```

```
predprobit2=predict(modeloprobitconfianza,newdata=probprobit2,type=response")
```

```
predprobit2
```

```
probprobit3=data.frame(confianza=3)
```

```
predprobit3=predict(modeloprobitconfianza,newdata=probprobit3,type=response")
```

```
predprobit3
```

```
plot(modeloprobitconfianza)
```

```
plot(modeloprobitconfianza,predprobit1)
```

```
#Graficos
```

```
plot(NIVEL.DE.CONFIANZA,LOGIT,type="b",col="blue",
```

```
main="Probabilidad de Uso de Moneda Electronica",
```

```
xlab="Nivel de Confianza",ylab="Probabilidad de Uso",
```

```
lines(NIVEL.DE.CONFIANZA,PROBIT,type="b",col=(red"))
```

```
legend("topleft",c("Modelo Logit","Modelo Probit"),text.col=c("blue",red"),cex=0.8)
```

```
#NORMALIDAD RESIDUOS
```

```
library(tseries)
```

```
jarque.bera.test(MODELOSOLOCONFIANZA)
```

```
#Pruebas para los modelos
```

```
bgtest(MODELOSOLOCONFIANZA)
```

”Breusch-Godfrey test for serial correlation of order up to 1

data: MODELOSOLOCONFIANZA

LM test = 1.4392, df = 1, p-value = 0.2303”

Ho: No hay correlacion

hA: si hay correlacion

#Jarque Bera Test

jarque.bera.test(confianza)

data: confianza

X-squared = 23.2476, df = 2, p-value = 8.951e-06

residuosconfianza=residuals(MODELOSOLOCONFIANZA)

jb.norm.test(residuosconfianza)

”Jarque-Bera test for normality

data: residuosconfianza

JB = 27.7987, p-value = 5e-04”

Ho: los residuos est??n distribuidos normalmente

Ha: los residuos no est??n distribuidos normalmente

#Rechazamos nula y decimos que los residuos no estan distribuidos normalmente

acf(residuosconfianza)

acf(residuosconfianzaprobit)

#No existe correlacion entre los residuos

```
residuosconfianzaoprobit=residuals(modeloprobitconfianza)
```

```
jb.norm.test(residuosconfianzaoprobit)
```

```
logLik(MODELOSOLOCONFianza)
```