

UNIVERSIDAD SAN FRANCISCO DE QUITO

Colegio de Administración y Economía

Estimación de la demanda de dinero en el Ecuador:

Periodo 1990(I) – 2007(II)

Valeria Alejandra Galeas Sylva

María José Villacís Mayorga

Pedro Romero, PhD, Director de Tesis

Tesis de grado presentada como requisito
para la obtención del título de Economista

Quito, diciembre 2014

**Universidad San Francisco de Quito
Colegio de Administración y Economía**

HOJA DE APROBACIÓN DE TESIS

**Estimación de la demanda de dinero en el Ecuador:
Periodo 1990(I) – 2007(II)**

Valeria Alejandra Galeas Sylva

María José Villacís Mayorga

Pedro Romero Alemán, PhD.,
Director de Tesis

.....

Diego Grijalva, PhD.,
Miembro del Comité de Tesis

.....

Mónica Rojas, MSc.,
Coordinadora Académica de
Economía

.....

Thomas Gura, PhD.,
Decano del Colegio de
Administración y Economía

.....

Quito, diciembre 2014

© 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:

Nombre: Valeria Alejandra Galeas Sylva

C. I.: 171592666-1

Firma:

Nombre: María José Villacís Mayorga

C. I.: 171650272-7

Fecha: Quito, diciembre del 2014

AGRADECIMIENTOS

Agradecemos a nuestros padres y familia por el apoyo incondicional, el respaldo en nuestras actividades y la orientación que nos han brindado estos años. Además, agradecemos a la Universidad San Francisco de Quito por ofrecernos oportunidades de crecimiento tanto profesional como personal en un ambiente agradable y óptimo para un buen desarrollo. A nuestros profesores del CADE y una mención especial a los del Instituto de Economía por compartir sus conocimientos y enseñanzas durante nuestra carrera. A nuestro director de tesis, Pedro Romero, por haber sido nuestro pilar en el proceso de este trabajo y por su gran colaboración. Un agradecimiento especial, para Diego Grijalva por su ayuda y por sus innumerables consejos para la mejora de la investigación.

RESUMEN

En este artículo estimamos la demanda de dinero en Ecuador usando la teoría monetaria de Keynes y modelos econométricos con tres variables independientes: el PIB Real, la tasa de interés nominal pasiva de los depósitos de 30 a 83 días plazo y la tasa de interés pasiva de la Reserva Federal; introducimos esta última como un aporte adicional por motivo de la dolarización en nuestra economía. Mostramos que efectivamente la tasa de interés de la FED posee una alta significancia en el modelo, dado la dependencia monetaria hacia Estados Unidos. Probamos a través de tests estadísticos que los datos son cointegrados y deben diferenciarse para alcanzar la estacionalidad. Se determinó que la demanda de dinero es inestable durante el periodo analizado, dichos efectos, pueden ser el resultado de innovaciones en la administración financiera.

ABSTRACT

In this paper, we estimate the demand for money in Ecuador. We use Keynes' monetary theory and econometric models with three independent variables: real GDP, an interest rate on deposits within 30-83 days and the Federal Reserve interest rate. We introduce this last variable as an additional contribution because of the official dollarization in Ecuador. Indeed, we show that FED's interest rate has a high significance in the model, given our monetary dependence on the United States. We applied statistical tests to prove that our data is cointegrated and should be differentiated to meet stationarity. It was determined that the demand for money is unstable during the analyzed period. We can explain that these effects may be the result of innovations in financial management.

ÍNDICE

AGRADECIMIENTOS	5
RESUMEN	6
ABSTRACT	7
ÍNDICE DE TABLAS	9
ÍNDICE DE GRÁFICOS	10
1.1 INTRODUCCIÓN	11
1.2 PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN	12
1.2.1 HIPÓTESIS	12
1.3 OBJETIVOS	13
GENERAL	13
ESPECÍFICO	13
1.4 JUSTIFICACIÓN	14
1.5 CONTEXTO HISTÓRICO	15
2 MARCO TEÓRICO	19
2.1 REVISIÓN DE LA LITERATURA	19
2.2 METODOLOGÍA	26
3 RESULTADOS	30
4 CONCLUSIONES	41
5 RECOMENDACIONES	43
6 BIBLIOGRAFÍA	44
7 ANEXOS	47

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Modelo Periodo Suces	30
Tabla 2: Test de cointegración Phillips-Ouliaris.....	33
Tabla 3: ADF test	35
Tabla 4: Test de Distribución Normal Jarque Bera.....	35
Tabla 5: Modelo Periodo Completo	36

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1: Comportamiento de las variables macroeconómicas.....	17
Gráfico 2: Comportamiento de las variables macroeconómicas pre y post dolarización	32
Gráfico 3: ACF test.....	34
Gráfico 4: Cambio Estructural en Niveles.....	39
Gráfico 5: Cambio Estructural en Diferencias.....	39

1.1 INTRODUCCIÓN

El dinero por su naturaleza cumple una función esencial en la economía global. Es el medio que permite intercambiar bienes o servicios entre los agentes económicos para así satisfacer sus necesidades. Igualmente es necesario definirlo desde el punto de vista monetario para entender el propósito que adquiere dentro de esta política; “el dinero es un conjunto de activos financieros (que incluye el circulante, cuentas corrientes, cheques de viajero y otros instrumentos) con características muy especiales que los diferencian de otras clases de títulos financieros” (Sachs & Larrain, *Demanda por Dinero*, 1994, pág. 216). A través de esto, se puede referir a la distinción sobre la demanda de dinero en el Ecuador, al estar “formada por la riqueza que los agentes desean mantener en forma de dinero. [...], por motivo de transacciones lo que importa es su poder adquisitivo, por lo que se demandará dinero atendiendo su valor real y no nominal” (Huerta, 2013, pág. 10), es decir de saldos reales.

Este trabajo, se basa en la teoría monetaria de Keynes, la cual establece que la velocidad de las transacciones no es un parámetro fijo, pues depende de la confianza de las personas, quienes son cambiantes en el tiempo. Es por esto que Keynes introduce a la tasa de interés como un agente que actúa como incentivo para reafirmar su preferencia por liquidez. Así, se aplica un modelo de Mínimos Cuadrados Ordinarios (MCO) para estimar la demanda de dinero en nuestro país con un periodo de estudio de 1900 al 2007 en series trimestrales, el cual replica la investigación de Danilo Lafuente (1998) publicada en Banco Central del Ecuador para los años 1982 al 1994.

Las variables utilizadas con especificación logarítmica para este modelo son: la oferta monetaria en términos reales, el PIB real, tasa de interés nominal de los depósitos de 30 a 83 días plazo y la tasa de interés de la Reserva Federal; todas estas diferenciadas y rezagadas cuatro periodos. Es fundamental indicar que durante este periodo surgió un cambio estructural en la política monetaria a causa de la dolarización oficial en el año 2000. Los resultados de este modelo fueron favorables, significativos y deducen que la demanda de dinero en el Ecuador no ha sido estable en esa etapa.

La organización del presente estudio, es la siguiente: en la sección I evaluamos el contexto histórico en relación a la política monetaria del país, seguido por el marco teórico que consta de la revisión de la literatura y la metodología en la sección II. A continuación, la sección III presenta los resultados del modelo econométrico, de las pruebas estadísticas realizadas y la evaluación del cambio estructural. Finalmente, la sección IV expone las conclusiones y la sección V las recomendaciones del trabajo realizado.

1.2 PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

¿Cuál es el nivel de estabilidad de la demanda de dinero en el Ecuador en el periodo 1990(I) al 2007(II)?

1.2.1 HIPÓTESIS

La demanda del dinero en el periodo de estudio será estable debido a las estimaciones de las variables con respecto a la oferta monetaria real. La variable que determinará la estabilidad de la demanda de dinero será el comportamiento del PIB real, con un coeficiente cercano a uno.

1.3 OBJETIVOS

GENERAL

Estimar, desarrollar y establecer una función de demanda de dinero en el Ecuador en el periodo de 1990(I) al 2007(II), tomando en cuenta la crisis financiera de 1999, basada en la teoría cuantitativa del dinero y por medio de un modelo econométrico fundamentado en regresiones de mínimos cuadrados ordinarios (MCO), tests de residuos, correlación serial y de heterocedasticidad de los residuos, un vector de cointegración, y MCO con errores robustos.

ESPECÍFICO

- Analizar la significancia de las variables PIB, tasa de interés, PIB no petrolero y demanda interna con respecto a las especies monetarias en circulación y depósitos a la vista (M1) dentro del modelo.
- Medir el nivel de estabilidad de la demanda de dinero en el periodo de 1990(I) al 2007(II).
- Aportar los resultados obtenidos para futuras investigaciones de la demanda de dinero.
- Analizar si la tasa de interés de la FED es significativa antes y después de la dolarización.
- Buscar si la relación existente entre el M1 y la tasa de interés nominal, es inversa o directamente proporcional a la misma.
- Usar diferentes métodos para el cálculo de significancia, correlación y cointegración para obtener una conclusión robusta.

1.4 JUSTIFICACIÓN

“De conformidad con el artículo 261 numeral 5 de la Constitución de la República, el Estado central tendrá competencias exclusivas sobre las políticas económica y monetaria” (Nacional, 2014, pág. 3). Para lograrlo requiere analizar la economía del país y así establecer una política monetaria eficiente. Después de una búsqueda de estudios sobre la demanda de dinero en el Ecuador, se encontró que han sido muy escasos en las décadas pasadas y el último publicado fue en 1994 por el Economista Danilo Lafuente. Por lo tanto, tuvimos el incentivo de emprender una investigación con datos más actuales que permitan contribuir como nuevo aporte para la economía del nuestro país.

Igualmente, esta estimación es relevante debido a la crisis financiera que ocurrió desde finales de los años 90 hasta el 2000. Lo que provocó el cambio de moneda local por la moneda extranjera (Dólar), y de este modo limitar una política monetaria propia. Por esta razón, decidimos usar la tasa de interés nominal pasiva de la Reserva Federal como variable independiente dentro de nuestro modelo econométrico.

1.5 CONTEXTO HISTÓRICO

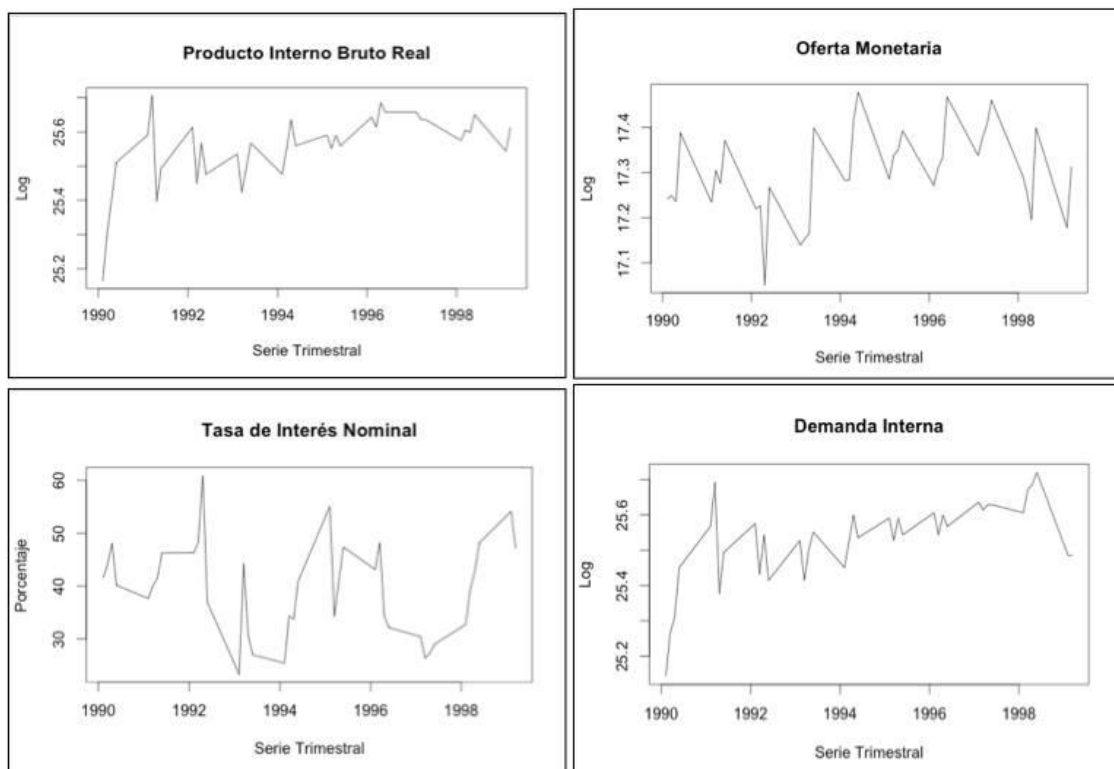
Durante las últimas décadas, el Ecuador ha tenido algunos cambios políticos, institucionales, monetarios e impactos exógenos al control gubernamental. El periodo en el cual se presencié un auge en la economía ecuatoriana fue durante el Boom Petrolero en 1973 ya que por aumentos en el precio del petróleo, el PIB creció 25.3% con respecto al año anterior y en promedio 9% en la década de los 70's (Fontaine, 2002). Dicho auge, a pesar de traer una bonanza al país, en especial al Estado, trajo consigo efectos negativos ya que los "excedentes generados por los boom petroleros de 1973 a 1979 facilitaron el acceso de los países exportadores a los créditos internacionales en la década de los setenta. Es así como la deuda externa del Ecuador se multiplicó por 18 en los setenta y su participación en el PIB subió del 20 al 66% entre 1978 y 1983" (Fontaine, 2002, pág. 4). En 1982 el "boom petrolero" concluyó, por ello el país cambió su régimen bajo los lineamientos del "Consenso de Washington" y se introdujo un modelo de sustitución de importaciones para proteger la industria nacional.

En el año 98 el Ecuador vivió un decrecimiento del precio del petróleo, deterioro de la balanza comercial y situación fiscal por causa de la crisis financiera internacional; como también gastos exorbitantes debido al fenómeno del Niño. Como consecuencia el país sufrió una crisis financiera en 1999, donde más de la mitad de los bancos principales del país tuvieron que cerrar sus puertas o ser transferidos al Estado por falta de liquidez y solvencia. Para evitar el quiebre del banco más grande (Filanbanco), el gobierno de Mahuad decidió implementar una "tarea de salvataje". Estos sucesos ocasionaron la falta de confianza de los

ciudadanos hacia el sistema bancario, como resultado de lo cual las personas retiraron sus ahorros, el sucre perdió su valor en grandes cantidades.

Para evitar el colapso del sistema financiero, el gobierno decidió congelar los depósitos creando una situación de insolvencia en la mayor parte del sistema financiero y que el cambio de sucre a dólar fuera insostenible. Esta situación forzó al gobierno a actuar inmediatamente y realizar un cambio radical del sistema monetario a la dolarización, “[...], adoptada como una medida de emergencia en un contexto de crisis, buscaba reducir la vulnerabilidad externa, favoreciendo la convergencia de la inflación y las tasas de interés a sus niveles internacionales y reduciendo los costos de transacción con la economía mundial” (Larrea, 2004, pág. 51). Este proceso empezó con la fijación de la tasa de cambio que fue de 25.000 sucres por dólar; desde ese momento el Ecuador vivió modificaciones que afectaron a la sociedad de forma económica, política y socialmente.

En resumen una forma global de entender el comportamiento de las variables macroeconómicas del país en el periodo antes de la dolarización, es observar que la tasa de interés nominal pasiva fluctuaba a gran escala, llegando al 61% a mediados del 1992 y 26% en el año 97. Por otro lado, el PIB real demuestra una tendencia decreciente a partir de 1996, como también la Demanda Interna (consumo de bienes y servicios) sufre una caída significativa desde 1998. Por último se evidencia que la oferta monetaria en el periodo de sucres no tiene ninguna tendencia ya que era inestable.

Gráfico 1: Comportamiento de las variables macroeconómicas

Fuente: Banco Central del Ecuador **Elaboración:** Autores

“A partir del año 2000 la economía ecuatoriana se ha logrado consolidar en gran medida, apoyada fuertemente por condiciones externas favorables, como precio del petróleo, las remesas en divisas por parte de los emigrantes y como fue en su momento, la construcción del Oleoducto de Crudos Pesados, OCP” (Dirección General de Estudios, 2010). Esto fue un paso hacia una nueva política monetaria, donde el Banco Central dejó de realizar sus funciones principales al no poder emitir más la moneda local a excepción de la moneda fraccionaria. Y actualmente el Banco Central de Ecuador tiene como función evaluar, monitorear y controlar permanentemente “la cantidad de dinero en la economía, para lo que utiliza como herramienta el encaje bancario [como también], revisar la integridad, transparencia y seguridad de los recursos del Estado que se manejan a través de las operaciones básicas” (Banco Central del Ecuador, 2014).

Por otro lado, el desenvolvimiento macroeconómico del país mostró resultados más estables en relación a los años pasados. En el caso de las tasas de interés activa y pasiva referenciales se observó una tendencia decreciente del 17% al 9% y del 9% al 5% respectivamente (Anexo 1) (Banco Central del Ecuador, 2008). Mientras que el crecimiento promedio del PIB fue de 4.4% en comparación al periodo pre dolarización donde era el 1.8% (Anexo 2). De igual forma la deuda externa total desde el 2000 tiene una tendencia descendente, pasando del 69.6% en el año 2000, a 29.4% en el 2005. (Dirección General de Estudios, 2010). Así se observa cómo el Ecuador dolarizado ha alcanzado mayor estabilidad económica, social y financiera en el periodo del 2000-2007.

Si bien es cierto que los cambios ayudaron a un mejor equilibrio en la economía del Ecuador, no obstante se debe analizar si ocurre el mismo efecto bajo la política monetaria, considerando principalmente si sucedió una estabilidad en la demanda de dinero. Al definir esta última cómo “la relación entre la tasa de interés y la cantidad de dinero que las personas están en condiciones de adquirir y dispuestas a conservar” (Restrepo C. M., 2014). El poder estimar la demanda de dinero, también facilita al Banco Central a manejar de un mejor modo la liquidez de la economía de tal forma que sea congruente con la política monetaria antes mencionada (Restrepo J. , 2002, pág. 1). Sin embargo, se debe tomar en cuenta que en los últimos años la economía ecuatoriana ha sobrellevado un cambio estructural.

2 MARCO TEÓRICO

2.1 REVISIÓN DE LA LITERATURA

“La estabilidad y predictibilidad de la demanda por dinero juega un rol central en la formulación, implementación y evaluación de la política monetaria” (Labán, 1988, pág. 46). La cantidad requerida de dinero no va a ser constante, de lo contrario, reaccionará según las variaciones de los parámetros establecidos en la teoría cuantitativa del dinero. Los análisis de la demanda de dinero parten de la teoría cuantitativa del dinero que desarrollaron los economistas clásicos a finales del siglo XIX y principio del siglo XX. La ecuación se determina de la siguiente manera:

$$M_t V_t = P_t Y_t$$

Esta teoría, “nos permite establecer la relación entre el dinero y la inflación. [Supone] que M_t es el número de monedas que hay en la economía [...], P_t es el nivel de precios, Y_t el PIB real y V_t la velocidad del dinero” (Jones, 2008). En este caso, la teoría cuantitativa del dinero relaciona el dinero y las fluctuaciones en la actividad económica, y su característica más relevante de esta teoría es que las tasas de interés no tienen efecto sobre la demanda de dinero. “Se asume que M_t , P_t e Y_t pueden medirse directamente, y que V_t es determinado por factores tecnológicos e institucionales y es relativamente constante, entonces la demanda de saldos reales de dinero, M_t / P_t , es directamente proporcional a Y_t ” (Lafuente, 1998, pág. 1).

Esta teoría tuvo modificaciones debido a la falta de enlace con la realidad económica, es decir, que las variables no eran totalmente explicativas en relación a la política monetaria. Entre los cambios realizados se encuentra el aporte de Alfred Marshall, quien discrepó con la definición del dinero como único medio de intercambio, sino también como un poder de adquisición temporal (Trevithick, 1992). En cambio, la oferta de dinero afecta en mayor medida al nivel de precios que al número de transacciones realizadas dentro de la economía.

En su lugar, Keynes realiza algunas variaciones de la teoría cuantitativa del dinero, pues no corrobora el supuesto de la dicotomía clásica que dice, a largo plazo, el lado real y el lado nominal de una economía son totalmente independientes. Además resaltó la necesidad de usar las tasas de interés para medir la cantidad demandada de dinero en una economía.

Por este motivo Keynes establece que la velocidad de las transacciones no es un parámetro fijo, pues depende de la confianza de las personas, lo que es cambiante en el tiempo. Además, argumenta que puede existir un equilibrio en la ecuación de la teoría cuantitativa del dinero sin necesidad de que los recursos sean utilizados en su totalidad. Asimismo, introdujo la teoría de la preferencia de liquidez, que define al dinero como un depósito de valor. Por esto, los individuos al tener un futuro incierto tienden a ahorrar para tener respaldo en tiempos difíciles de la economía (Hamdan, 2013). En este punto, Keynes introduce a la tasa de interés como un incentivo para restablecer su preferencia por la liquidez.

La explicación de la demanda de dinero por parte de Keynes se refleja en tres motivos: (i) Motivo de transacciones, (ii) Motivo Preventivo y (iii) Motivo Especulativo. El Motivo de transacciones afirma que “la demanda de dinero está principalmente determinada por el nivel de transacciones de los individuos [...], al

igual que los economistas clásicos, supuso que el componente de las transacciones de la demanda de dinero era proporcional al ingreso” (Mishkin, 2008, pág. 497). Así se puede nuevamente suponer que el dinero es tomado como un medio de cambio para las transacciones diarias de los individuos.

El Motivo preventivo explica cómo las personas se organizan para tener un saldo de dinero preventivo, es decir un tipo de ahorro para poder solucionar sus imprevistos. Estos saldos también se pueden definir como las transacciones que se espera realizar en un futuro (Mishkin, 2008, pág. 498). Dicho esto, los saldos de dinero preventivos son proporcionales al ingreso.

Por último, el Motivo Especulativo aclara que la gente también mantiene su dinero como depósito de riqueza. En este punto Keynes divide esta riqueza en dos categorías, el dinero y los bonos, así introduce el uso de la tasa de interés, pues a mayor tasa de interés, menor rendimiento esperado de los bonos y mayor ganancia con el dinero en efectivo. Sucede lo contrario cuando la tasa de interés disminuye, “por lo que la demanda de dinero está negativamente relacionada con el nivel de las tasas de interés” (Mishkin, 2008, pág. 499). Al final de su investigación Keynes integró los tres motivos, para establecer la función de la preferencia por la liquidez:

$$\frac{M^d}{P} = f(i, Y)$$

Dado que el mercado de dinero se encuentra en equilibrio, la oferta monetaria M , puede ser reemplazada por M^d . Asimismo se puede observar que la demanda de dinero está en función de la tasa de interés y del ingreso, lo que nos da un mejor camino para el análisis a realizar.

La evidencia sobre la demanda del dinero ha causado debates acerca de los efectos de las políticas monetarias sobre la actividad económica agregada. Por eso se analiza la estabilidad de la demanda de dinero, ya que en base a esta los bancos centrales podrán decidir si fijar una meta para las tasas de interés o para la oferta de dinero (Mishkin, 2008). Para una mejor comprensión de la teoría de la demanda de dinero, se observan algunos estudios en diferentes países sobre el cálculo de la misma.

Las estimaciones de la demanda de dinero que se han realizado en países latinoamericanos como Chile, Uruguay, Colombia y México muestran algunas variaciones en la metodología y elección de variables. Para el caso chileno, un estudio realizado por el Banco Central de Chile, enfatiza el uso de la tasa de interés nominal para el análisis, ya que ésta es un instrumento de política monetaria. Este estudio incluye las variables de dinero real, producto y tasa de interés nominal de plazo entre 30 y 90 días, en el periodo de 1986 - 2002, con datos trimestrales y mensuales. Se realizó un test de raíz unitaria, seguido por un test de cointegración entre los saldos reales, la tasa de interés y el producto donde se encontró el vector de cointegración. Igualmente se estimaron ecuaciones de corrección de errores con el método propuesto por Phillips y Loretan (Restrepo, 2002).

Labán (1988) calcula la demanda de dinero a través de Mínimos Cuadrados Ordinarios (MCO), y el algoritmo de Filtro de Kalman (FK), el cual permite la estimación econométrica de parámetros variables de forma más precisa según el autor. Los resultados de este estudio reflejaron que la demanda de dinero es estable ya que el coeficiente del ingreso es cercano a 1, también se encuentra que la tasa de interés no es constante, sin embargo, tiene un efecto mayor sobre

la demanda de los saldos reales cuando se evalúa a la empresas que cuando se lo hace con personas.

En el caso uruguayo, Bucacos & Licandro (2003) analizan la estabilidad de la demanda de dinero a largo y corto plazo en saldo reales. Consideran las variables en logaritmos: los saldos monetarios, precios al consumidor, ingreso real, la tasa de interés nominal y una variable de tendencia que puede ser la innovación financiera o el cambio tecnológico; en trimestres. Para el largo plazo, se aplicó el test Johansen-Juselius, seguido por el método de Engle-Granger en dos etapas.

Para analizar el orden de integración de las series, se aplica el test de Dickey-Fuller. Como resultados finales del modelo, se obtuvo que a largo plazo la relación entre la cantidad de dinero y la actividad económica es positiva con un coeficiente de 0.8, y negativa con el costo de oportunidad de mantener el dinero de -0.5. Lo que corrobora la teoría monetaria.

Gómez (1998), muestra para el caso de Colombia una incorporación de la inflación y la innovación financiera como tendencia temporal en la ecuación de la teoría cuantitativa del dinero. Esta “va a permitir reconciliar la relación inversa de largo plazo con la relación directa de corto plazo entre la velocidad y la tasa de interés” (Gómez, 1998). Este modelo se define a través del documento de Johansen y Juselius que realiza tests a restricciones lineales en los vectores de cointegración sobre la demanda de dinero. Además emplea pruebas de homogeneidad de la demanda de dinero en los precios y de los saldos reales en el ingreso. Las observaciones alcanzadas fueron que la demanda de dinero en Colombia es factible siempre y cuando se incluye en la estimación la variable de innovación financiera, ya que al excluirla existe un error de especificación, lo que impide interpretar la demanda de dinero. Sin embargo, los resultados del modelo

fueron contrarios a lo que dice la teoría ya que el ingreso fue negativo y con un coeficiente de 0.081, mientras que la tasa de interés supera la semielasticidad unitaria con una estimación de -1.28. Este artículo nos da una pauta para entender que el comportamiento de la demanda de dinero puede diferir según la economía y política monetaria del país.

Estudios empíricos sobre la demanda de dinero en México elaborados por Montemayor (1967), Genel (1971), Valdez (1980) y Gómez-Oliver (1976) descartan a la tasa de interés como variable de aproximación al costo de oportunidad de mantener el dinero; reemplazándola por la inflación. Sin embargo, Ortiz (1980) confirma que la tasa de interés pasiva es más significativa y robusta en la demanda de dinero, mediante un procedimiento de expectativas adaptativas y expectativas racionales para construir las series de inflación esperada.

Por otro lado, estudios que se realizaron en diecinueve países del medio oriente asiático argumentan la significancia de la tasa de interés y la inflación por medio de diferentes modelos. En los países en vías de desarrollo “los mercados financieros fuera del sistema bancario no están bien desarrollados, por lo que las posibilidades de sustitución entre dinero y otros activos financieros son limitados” (Crockett & Evans, 1980). Sin embargo, las tasas de interés son establecidas por el gobierno y tienen una variación mínima. Es por esto que usaron las tasas de inflación, “tanto el IPC y el deflactor del PIB (o el deflactor del PIB no petrolero de los países exportadores de petróleo)” (Crockett & Evans, 1980). No obstante, los resultados demostraron solamente en pocos países que la inflación era una variable significativa y que tenía el signo correcto.

De esta breve revisión se concluye que las diferentes variables que se incluyen en cálculo de la demanda de dinero pueden tener cambios de acuerdo al país de estudio, sus políticas y características económicas.

2.2 METODOLOGÍA

Para el análisis del modelo seguimos al artículo de Danilo Lafuente “Una función de demanda de dinero para el Ecuador” publicado en el CEMLA¹ en 1998, que incorpora las siguientes variables: las especies monetarias en circulación y los depósitos a la vista conocidos como M1, el cual es un medio de pago de la economía y en este caso es la variable dependiente; el nivel de ingreso o PIB real se utiliza para medir el nivel de transacciones, la tasa de interés nominal de los depósitos de 30 a 83 días plazo, como variable de aproximación al costo de oportunidad de mantener dinero. Se eliminan dos variables del modelo original de Lafuente^{2,3} y como aporte de las autoras de ese estudio, se añade al estudio la tasa de interés nominal de la FED.

El periodo de estudio para este modelo incluye datos desde 1990(I) hasta 2007(II), en series trimestrales. Todas las variables deben estar en términos nominales para poder transformarlos por medio del IPC (índice de precios al consumidor) a términos reales en millones con un mismo año base, 2004. Además, como el periodo 1990(I) al 1999(II) se encuentra en sucres se debe transformarlo a dólares al dividirlo por el tipo de cambio respectivo de cada trimestre.

Es importante mencionar que la causa por la que se corta el periodo en el segundo trimestre del 2007 es por un cambio estructural en la política monetaria del Ecuador (dolarización) y por el cálculo de la tasa de interés nominal de los depósitos de 30 a 83 días plazo a una tasa de interés pasiva referencial, la cual

¹ Centro de Estudios Monetarios Latinoamericanos

² El PIB no petrolero se lo descarta del modelo por no tener significancia dentro del mismo y por falta de datos en el periodo 1990-1999.

³ La demanda interna es eliminada por tener una correlación del 0.9999616 con el PIB Real.

es un promedio ponderado para todos los rangos de plazo. Esto dificulta la posibilidad de una estimación concisa ya que no se obtienen los plazos solicitados. Como se mencionó anteriormente, se agrega una variable independiente a la tasa de interés pasiva de la FED, debido a la dolarización no oficial que empezó en 1994 y la oficial en el 2000. Se explica el aumento de la tasa de interés de la FED porque al ser un país dolarizado “renuncia a una política monetaria independiente e “importa” la política monetaria del país cuya moneda usa, [igualmente] las tasas de interés también tienen la tendencia a ser bastante similares a través de la zona” (Schuler, 1999, pág. 10). Por esta razón se considera que dicha variable será importante en la interpretación y el análisis del modelo.

El modelo econométrico aplicado se basa en una relación de Mínimos Cuadrados Ordinarios (MCO). Este nos permite evaluar a las variables de manera que no estén sesgadas, sean consistentes y cointegradas. “El método de MCO es adecuado para estimar los parámetros que aparecen en la función de la media condicional. Una vez que se han determinado las estimaciones por MCO del intercepto y de la pendiente, se obtiene la línea de regresión de MCO” (Wooldridge, 2010, pág. 32). Donde se establecen las variables y se postula la forma funcional de la demanda de dinero con especificación logarítmica:

$$\Delta L \left(\frac{M1}{P} \right)_{t-4} = \beta_0 + \beta_1 \Delta LPIB_{t-4} + \beta_2 \Delta INT_{t-4} + \beta_5 \Delta FED_{t-4} + Res1_{t-1} + \varepsilon$$

donde:

$\Delta L \left(\frac{M1}{P} \right)_{t-4}$ = Logaritmo de Oferta Monetaria diferenciada en términos reales y rezagados 4 periodos,

$\Delta LPIB_{t-4}$ = Logaritmo del PIB real diferenciado y rezagado 4 periodos,

ΔINT_{t-4} = Tasa de interés nominal de los depósitos de 30 a 83 días plazo
diferenciado y rezagada 4 periodos,

ΔFED_{t-4} = Tasa de interés de la Reserva Federal diferenciada y rezagada 4
periodos,

$Res1_{t-1}$ = Residuos del mismo modelo en niveles rezagado un periodo,

ε = término de error

Esta función se emplea de forma logarítmica para que los coeficientes puedan ser interpretados directamente como elasticidades o semielasticidades (Crockett & Evans, 1980). Una vez consolidada la base de datos, se ejecuta un modelo econométrico, el cual debe empezar con un diagnóstico de estabilidad paramétrica y así lograr una interpretación acertada de los resultados. Primero es importante determinar la existencia de cointegración de las variables independientes, por medio del test Phillips-Ouliaris. Esta prueba señala que la hipótesis nula es la no cointegración en la matriz de datos.

El siguiente paso para “estimar una regresión de mínimos cuadrados ordinarios es determinar el orden de integración de las variables que intervienen en el modelo, es decir, el número de veces que hay que diferenciar la variable para que sea estacionaria, para lo cual se aplica el test Dickey - Fuller aumentado” (Lafuente, 1998, pág. 199). La hipótesis nula define a la variable como no estacionaria y para poder rechazar o no, se debe contrastar el valor estadístico de este test con los Valores Críticos de una prueba de Raíz Unitaria, la cual establece valores críticos de 1%,5% y 10%. Nosotros utilizamos al 5%. Es probable que las variables no sean estacionarias y por consecuencia se debe

diferenciar una vez y rezagarlas según los resultados del Dickey-Fuller Aumentado (ADF test). Ahora para comprobar su estacionalidad se repite el proceso anterior.

Para poder crear una regresión no estacionaria y significativa se debe encontrar el error de la regresión en niveles y añadirlos en el modelo final en diferencias. Se elaboran pruebas a los residuos; el ADF para la estacionalidad y el test de Jarque-Bera para comprobar que tengan una distribución normal.

Por consiguiente, para comprobar que los estimadores con el modelo de MCO no están distantes a la eficiencia y consistencia que los resultados, se realiza una estimación de nuestro modelo lineal por medio de una regresión robusta. Esta última corrige la correlación serial y heterocedasticidad de los residuos.

Finalmente, se necesita indicar y marcar de forma concisa que durante el periodo de estudio existió un cambio estructural desde el año 2000. Esto fue consecuencia de la crisis e inestabilidad financiera que provocó que el sucre pierda validez y así se adopte la moneda americana (dólar) de forma oficial. Se ejecutó un F-estadístico para comparar la varianza de las variables con un $\alpha=0.05\%$, que describe si los F-estadísticos alejados del mismo nivel de significancia en algún punto forman un máximo, entonces existe un cambio estructural.

3 RESULTADOS

Para la estimación de la demanda de dinero en el Ecuador se ejecuta el modelo econométrico que se propuso. En un inicio se decidió separar los periodos de análisis, 1990(I) al 1999(II) como el Periodo de Suces y 2000(II) al 2007(II) Periodo Dólares. Por esta razón se analizaron las variables de forma separada para poder comparar resultados. En el Periodo de Suces se efectúa las pruebas correspondientes a las variables, y se prueba que no son estacionarias. Entonces se las diferencia una vez y rezaga tres periodos dado el resultado del ADF test (Anexo 3). Se implementa el modelo final, y se obtienen resultados favorables, puesto que todas las variables son significativas y los signos de los coeficientes son los esperados. Igualmente, el R^2 es alto, lo que quiere decir que las variables independientes si explican aproximadamente en un 66% a la variable dependiente, como también el modelo en general es significativo dado el valor P.

Tabla 1: Modelo Periodo Suces

	Estimador	Error Estándar	Valor t	Valor P
Intercepto	0.0086	0.1359	0.639	0.5228
ΔPIB_{t-3}	0.3243	0.119	2.733	0.0104*
ΔINT_{t-3}	-0.0027	0.001	-2.385	0.0236*
ΔFED_{t-3}	0.4918	0.0125	3.921	0.00047***
Residuos	-1.3413	0.1743	-7.695	1.39e-08***
R^2	0.6607		Valor P	1.603e-07

El punto clave de este modelo en el Periodo Suces es la significancia de la tasa de interés pasiva de la FED, pues en esta etapa la moneda oficial en el Ecuador era el Sucre. No obstante en el año 1994 el Ecuador comenzó a vivir una dolarización no oficial y así la tasa de interés de la FED tuvo relevancia en las

transacciones económicas de la sociedad. Este evento se explica por medio de la teoría de los bienes sustitutos, que establece que el efecto sustitución es la “variación que experimenta el consumo de un bien cuando varía su precio y se mantiene constante el nivel de utilidad” (Pindyck & Rubinfeld, 2009, pág. 136). De acuerdo a esta definición, se considera que una variación en el costo de oportunidad de mantener sucres, dará como resultado una mayor adquisición de dólares en la economía ecuatoriana.

Del mismo modo, se desarrolló el modelo en el Periodo de Dólares, y los resultados no fueron los deseados. Es relevante mencionar que este periodo solamente tuvo 29 observaciones, por lo que “es muy probable que consigamos una aproximación artificial, y además muy sensible a los valores observados” (Cestari, 2011, pág. 28), provocando que el modelo no manifieste ninguna variable significativa. Además se puede justificar que en la etapa dolarizada existen ciertas limitaciones debido a que

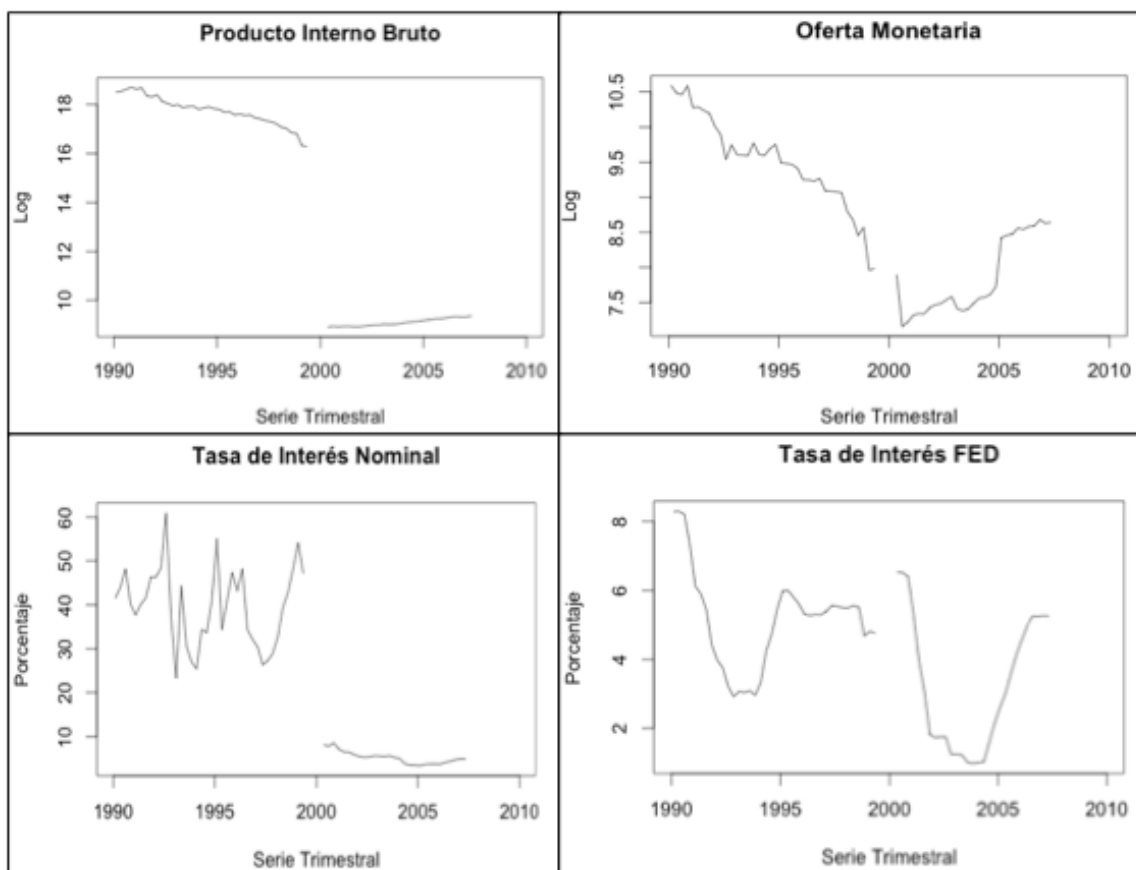
El dólar como moneda extranjera, entra (sale) a (de) la economía ecuatoriana, a través de diversos canales como: operaciones financieras internacionales del BCE y del sistema financiero, así como de otras fuentes difíciles de ser cuantificables, como el turismo, las remesas familiares, el comercio fronterizo y las actividades ilícitas. Esta situación dificulta el cálculo del monto del circulante en dólares [...], lo que impide conocer las repercusiones que tienen las distintas mediciones de dinero [...] sobre el entorno macroeconómico (Vera, 2007, pág. 135).

Por estos motivos se pudo concretar que el periodo de Dólares tiene dificultades para estimar resultados concluyentes, también es posible que

cambios estructurales desconocidos en las variables afecten la función de la demanda de dinero (Choi & Jung, 2009, pág. 1256). Como consecuencia del problema presentado en el Periodo Dólares, se decide crear un Periodo que comprende datos de 1990(I) al 2007(II) para una estimación de la demanda de dinero más completa y relevante.

Empezamos con la observación del comportamiento de cada variable antes y después de la dolarización.

Gráfico 2: Comportamiento de las variables macroeconómicas pre y post dolarización



Fuente: Banco Central del Ecuador **Elaboración:** Autores

Estos gráficos nos indican el cambio que se presenta en la economía ecuatoriana, también se observa un corte entre el año 1999 y 2000 por la falta de

datos en tres trimestres como consecuencia de la dolarización. Los casos más interesantes por su comportamiento son la tasa de interés y la oferta monetaria. La primera se estabiliza cuando el Ecuador adopta la moneda americana y mantiene una tasa relativamente constante a diferencia al periodo previo. Por otro lado, la oferta monetaria tiene una tendencia decreciente en el Periodo Sucres y creciente desde el 2000.

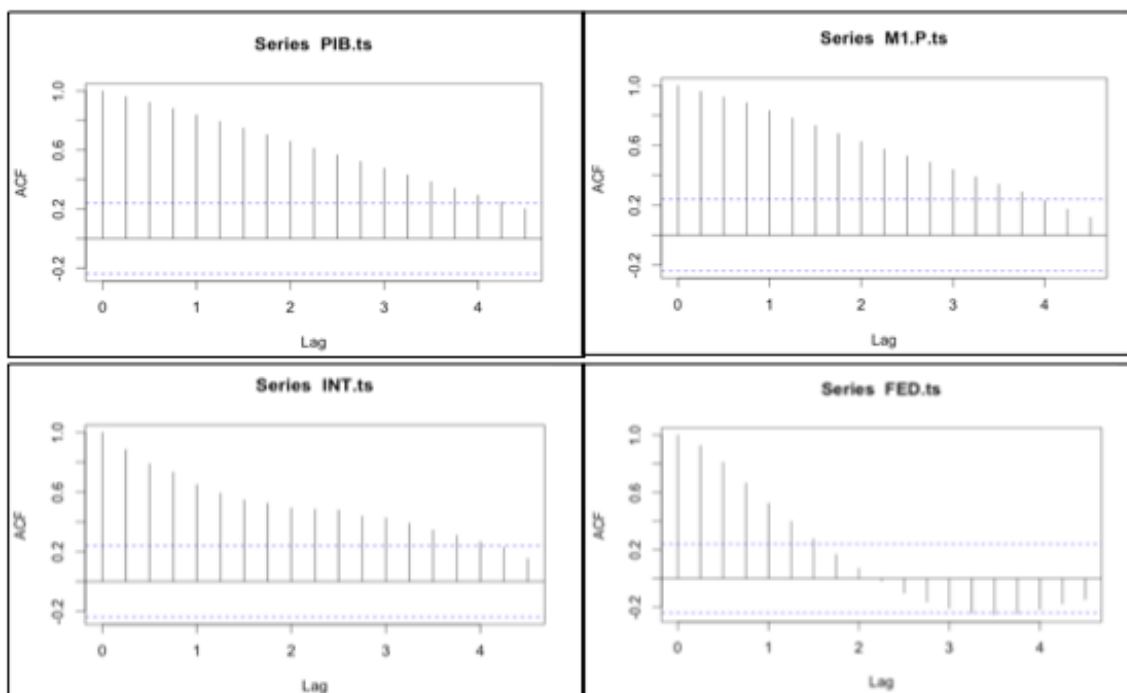
Para el estudio del modelo econométrico se desarrolla un análisis estadístico que comprueba que las variables tienen una distribución normal, ya que la media es mucho mayor a la desviación estándar (Anexo 4). Posteriormente, se efectúa el test Phillips-Ouliaris de cointegración de las variables en niveles. Para que las variables estén cointegradas el valor estadístico tiene que ser menor que los valores críticos y se obtiene el siguiente resultado⁴ :

Tabla 2: Test de cointegración Phillips-Ouliaris

Valor de la prueba estadística	67.5801		
Valores Críticos de Pz	10pct	5pct	1pct
Valores Críticos	163.105	175.9902	201.0905

Al comprobar la cointegración de las variables se puede seguir con la aplicación de la estacionalidad para ello se estimó la función de autovarianza y autocorrelación de las variables. Esto nos sirve para darnos cuenta de forma gráfica el número de rezagos que se debería utilizar en cada variable para poder obtener mejores resultados y así también comprobarla con el test de Dickey-Fuller Aumentado.

⁴ Para comprobar la cointegración, se realizó el test Phillips-Ouliaris sólo en las variables domésticas, con un resultado esperado.

Gráfico 3: ACF test

Fuente: Banco Central del Ecuador **Elaboración:** Autores

Por medio de los gráficos se puede observar que las variables no son estacionarias y que aproximadamente en el rezago número 4 pueden llegar a su estacionalidad. “Esta especificación sugiere que los saldos monetarios reales se ajustan con un cierto retraso a su nivel ideal” (Sachs & Larraín, 2013, pág. 617). No obstante, La tasa de interés de la FED se comporta de manera diferente, esto nos indica que han existido grandes fluctuaciones en la variable y que la serie es persistente. Esta variable también llega a ser estacionaria aproximadamente en el rezago 4.

Los resultados que revela el test de Dickey-Fuller Aumentado sobre las variables en niveles, es que estas no son estacionarias dado que el valor del test es menor a los valores críticos, además de que el valor P es mayor a 0.05, por lo tanto se rechaza la hipótesis alternativa. Para corregir la no estacionalidad y la cointegración de las variables es necesario diferenciarlas una vez y rezagarlas

cuatro veces como lo indica el ADF test (Anexo 5). Una vez realizado dicho procedimiento, se alcanza la estacionalidad como se puede apreciar en la siguiente tabla:

Ho: no hay estacionalidad

Ha: hay estacionalidad

Tabla 3: ADF test

Variables Diferenciadas	ADF test	Valor crítico I	Valor crítico II	Valor crítico III
Log PIB	-3.7304	-3.3809	3.8204	5.7301
Log M1/P	-3.4184	-2.3842	1.909	2.8459
INT	-5.7685	3.8629	4.9865	7.4609
Log DEM	-3.784	-3.4299	3.9324	5.8983
FED	-2.6521	-1.8313	1.2777	1.7291

Al momento de tener todas las variables que determinará el modelo de forma estacionaria, se efectúa la regresión en niveles ya que ésta es necesaria para obtener la variable de los residuos de la misma, para que en la regresión del modelo expresado con anterioridad sea más conciso y con mejores resultados. Para que los residuos tengan significancia deben tener una distribución normal, se confirma mediante la siguiente prueba, donde el valor p es mayor a 0.05 así que se rechaza la hipótesis alternativa:

Ho: Distribución Normal

Ha: No existe Distribución Normal

Tabla 4: Test de Distribución Normal Jarque Bera

Jarque Bera Test		
R² = 2.7903	Df = 2	Valor P = 0.2478

Según Wooldrige “la regresión en diferencias en esencia no tiene correlación serial. [...] Dado que obtener la primera diferencia elimina posibles raíces unitarias así como correlación serial, probablemente se tiene más confianza en las estimaciones y los errores estándar” (2010, p. 427). Sin embargo, para estar más seguros el modelo también se lo realizó mediante una regresión lineal robusta:

Tabla 5: Modelo Periodo Completo

MODELO ORIGINAL				
	LM		RLM	
	β	Error Estándar	β	Error Estándar
Intercepto	-0.01289	0.039906	-0.043	0.0396
ΔPIB_{t-4}	0.216855	0.032299	0.1984	0.032
ΔINT_{t-4}	-0.012502	0.003803	-0.0110	0.0038
ΔFED_{t-4}	0.096834	0.024009	0.0758	0.0238
Residuos	-0.182018	0.093964	-0.1590	0.0932
R²	0.4687			

Al comparar ambos modelos se observa que los coeficientes y los errores estándar no se modifican en gran medida⁵. Se logra concluir que el modelo de MCO es apto para la explicación de la demanda de dinero en la economía, por consiguiente todas las variables son significativas y, los signos son los esperados. Cualquier variación en promedio de 10% en el PIB, ceteris paribus, aumenta en 2.2% a la demanda monetaria. Asimismo, una variación de la tasa de interés y de la tasa de interés de la FED en 10%, disminuye a la demanda de dinero en 0.1% y aumenta en 1.8% respectivamente. Por otro lado, el R² de forma estadística se puede decir que las variables independientes explican en un 47% aproximadamente a la variable dependiente. Resultado que no es sorprendente

⁵ Para comprobar la validez del modelo se eliminó el residuo y se examina el comportamiento de las regresiones en lm y rlm (Anexo 6).

ya que se debe al número de observaciones y al cambio estructural que sufre la serie de tiempo.

Comparamos nuestros resultados con los obtenidos por Danilo Lafuente, quien muestra que los coeficientes de la regresión tienen los signos esperados. Positivo para el PIB real y negativo para las tasas de interés, y son variables significativas. En el caso del PIB presenta una elasticidad de 0.99 con relación al M1 y la tasa de interés tiene un valor de -0.0039 que representa una semielasticidad en el largo plazo. Por último los residuos son negativos con un estimador de -0.462.

Dicho cálculo muestra que la demanda de dinero en el periodo 1982-1994 en series trimestrales es estable, dado que “puede estimarse que el nivel de transacciones monetarias es más o menos proporcional al PIB, con un factor de proporcionalidad superior a la unidad. [...] En otras palabras, podríamos suponer, entonces, que la razón del PIB a dinero es estable” (Sachs & Larraín, *El Dinero en la economía*, 2013, pág. 147). Por lo tanto, en nuestro modelo podemos concluir que la demanda de dinero no es estable puesto que el coeficiente del PIB es 0.22.

Igualmente, Galo Pérez (1981) aplica una estimación del modelo desde 1965-1979, donde considera los saldos reales de M1, PIB, la tasa de inflación esperada y una variable proxy. Con ello, deduce que la demanda de dinero es inestable por tener un coeficiente del PIB de 0.24, a pesar de ser un modelo con un R^2 cercano a 1.

Por otra parte, Morillo (1993) estima un modelo en primeras diferencias de todas sus variables; obtiene resultados satisfactorios con un coeficiente del PIB igual a 1.22 y -0.54 de la inflación. En este análisis se justifica que la demanda de dinero es estable desde el año 1950 hasta 1991.

Asimismo, una investigación realizada por Stephen Goldfeld de la Universidad de Princeton durante el periodo 1952-1972. Aplicó el modelo Baumol-Tobin el cual es semejante al nuestro, siendo la única diferencia el aumento de la variable dependiente rezagada como una variable independiente. Sus resultados coinciden con los nuestros, pues el “ingreso sobre la demanda de dinero resulto ser positiva. La elasticidad de ingreso de corto plazo de la demanda de dinero fue cercana a 0.2” (Sachs & Larraín, 2013, pág. 617). Adicionalmente, la influencia de los cambios de la tasa de interés sobre la demanda de dinero fue negativa con un valor de 0.02 (Sachs & Larraín, 2013, pág. 617). Lo que sustenta a los resultados de nuestro modelo presentados anteriormente, que a pesar de obtener los signos de los coeficientes esperados, no necesariamente existe una estabilidad de la demanda de dinero.

Es posible que dichos efectos sean el resultado de innovaciones en la administración financiera. A pesar de los problemas que se presentan al estimar la demandad de dinero, se puede concluir que los resultados cuantitativos de nuestro modelo no se encuentran alejados de la realidad. “La demanda de dinero es afectada negativamente por un alza en la tasa de interés, y es afectada positivamente por un incremento del ingreso” (Sachs & Larraín, 2013, pág. 618). Por esta razón, nuestro modelo presentado es apto para un análisis de la estimación de la demanda de dinero, como también un aporte para el conocimiento en relación a la teoría monetaria de nuestro país.

Después de todo es importante resaltar que nuestro periodo de estudio está influenciado por un cambio de política monetaria, es decir la transición del

Sucre a la moneda extranjera Dólar. Por consiguiente, se requiere demostrar aquel cambio estructural en nuestro modelo, al utilizar gráficos del F-estadístico⁶.

Gráfico 4: Cambio Estructural en Niveles

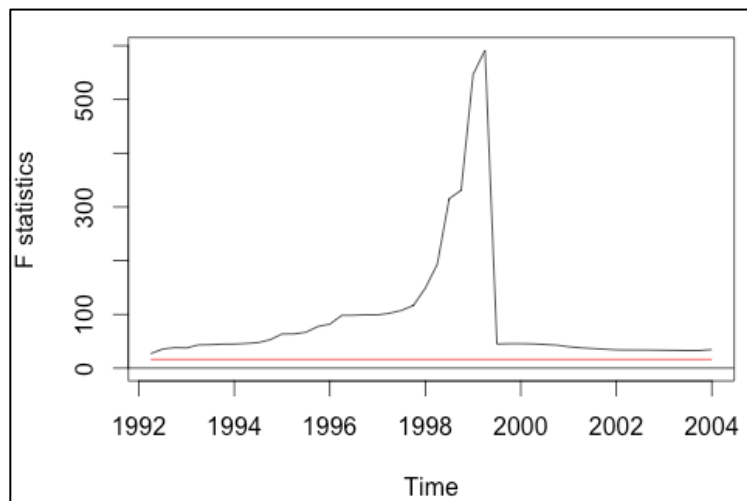
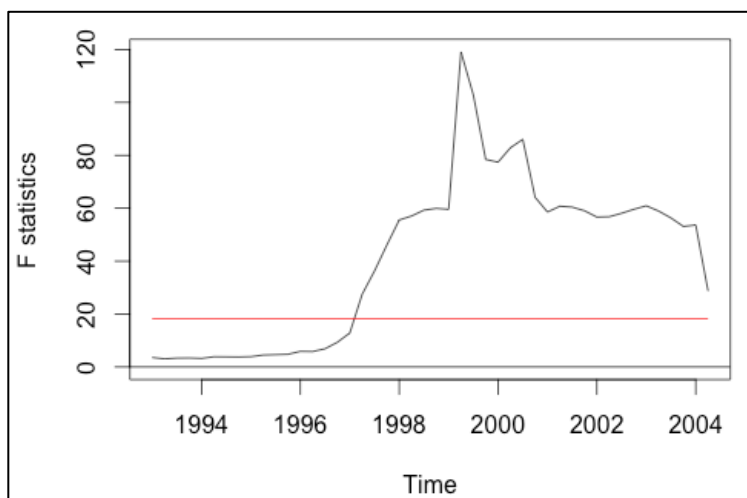


Gráfico 5: Cambio Estructural en Diferencias



Elaboración: Autores

El F-estadístico se conoce en econometría como estadístico de Chow, el cual se usa para establecer si una función de regresión múltiple en series de tiempo como en este caso, difiere entre los dos periodos utilizados. (Wooldridge,

⁶ Se realizó regresiones con variables *dummies* para determinar el cambio estructural. Sin embargo, los resultados no fueron aptos para la interpretación respectiva.

2010, pág. 449). Se prueba que el punto máximo de la curva de tendencia se encuentra efectivamente en los años 1999-2000, donde se efectuó el cambio estructural en la economía ecuatoriana. Así termina nuestro análisis de demanda de dinero en el Ecuador desde el año 1990(I) – 2007 (II), con resultados que demuestran que no ha sido estable en este tiempo, sin embargo no está lejos de la realidad. Esta investigación puede servir para futuros análisis de la teoría y política monetaria, como también una guía para el cálculo de la demanda de dinero con periodos más recientes en nuestro país.

4 CONCLUSIONES

Se conoce que la estimación de la demanda de dinero es importante para la política monetaria de nuestro país. Por consiguiente, esta investigación abarca algunas conclusiones en relación a la economía ecuatoriana. En primer lugar se observó que la demanda de dinero en el periodo de Sucres no fue estable y que además se encontró que la variable de la tasa de interés de la FED tuvo un alto grado de significancia a pesar de ser exógeno en la economía. Asimismo, el R^2 del modelo, nos explica que las variables elegidas han sido adecuadas para su explicación.

En segundo lugar, se aplicó el modelo econométrico al periodo Dólares, al contrario del anterior, este no presentó resultados concluyentes debido al bajo número de observaciones. Así también por la dificultad de tener un control conciso de la cantidad de dinero en la economía, dado que Ecuador depende de una moneda extranjera y de fuentes que son difíciles de cuantificar como en las actividades ilícitas, por lo que en este caso el estudio no pudo ofrecer los cálculos deseados.

Finalmente, se analiza el periodo completo de 1990(I) – 2007(II) para comprobar o no nuestra hipótesis de una estabilidad de la demanda de dinero en la economía ecuatoriana antes y durante la dolarización. Después de todo, la realización del modelo nos demuestra que en el Ecuador ha existido una inestabilidad durante las últimas dos décadas. En vista de ello, se considera el hecho de haber presenciado un cambio estructural en la economía por la reforma de la política monetaria. Ciertamente, aun cuando la demanda de dinero en nuestro país no es estable, sus resultados son aceptables para nuestra realidad y

aportan un nuevo estudio para la política y teoría monetaria ya que no se han elaborado estudios recientes en este tema.

5 RECOMENDACIONES

Se manifiesta ciertas recomendaciones para próximos estudios que estén relacionados con este trabajo:

- Es importante una nueva investigación de la demanda de dinero en el Ecuador que utilice otro tipo de variables, para ver si el resultado difiere o no de los que ya se han efectuado.
- Se puede realizar un análisis en el que la variable dependiente rezagada sea parte de las variables independientes en el modelo.
- Lograr un estudio independiente del periodo de Dólares que tenga más observaciones para que pueda ser significativa.
- Considerar un modelo que contenga la innovación financiera como otra variable explicativa, puesto que ésta es relevante en nuestra economía por la inclusión del nuevo código monetario y financiero.
- Finalmente, para la adquisición de datos se puede recomendar que en el Banco Central su presentación sea consistente y completa a lo largo de los años, a fin de cuentas, es un obstáculo para ejecutar análisis económicos.
- Utilizar un modelo que incluya solamente las especies monetarias en circulación en reemplazo al M1.

6 BIBLIOGRAFÍA

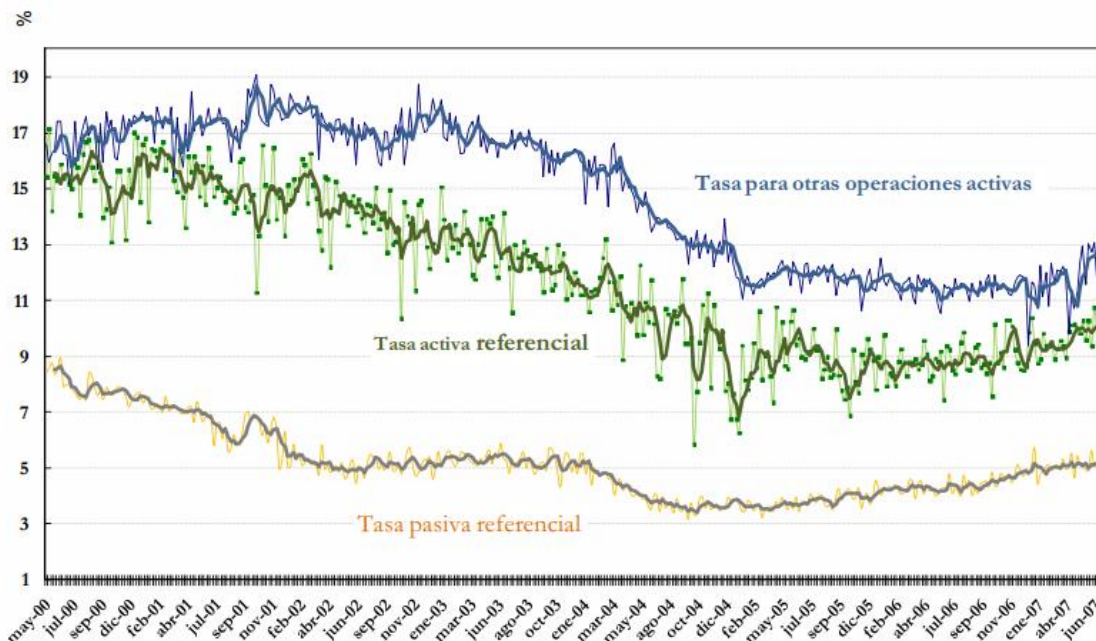
- Banco Central del Ecuador. (2008). *Ecuador: Política Monetaria bajo un esquema de dolarización*. Cartagena.
- Banco Central del Ecuador. (2014). *Funciones del Banco Central del Ecuador en Dolarización*. Quito: BC.
- Bucacos, E., & Licandro, G. (2003). La demanda de Dinero en Uruguay: 1980.1-2002.4. *Revista de Economía Banco Central del Uruguay*, X(2), 59-95.
- Cestari, A. (2011). *Regresiones Múltiples*. Maracaibo : Universidad de Zulia.
- Choi, K., & Jung, C. (2009). Structural changes and the US money demand function. *Applied Economics*, 1251–1257.
- Crockett, A., & Evans, O. (1980). *Demand for Money in Middle Eastern Countries*. Palgrave Macmillan Journals.
- Dirección General de Estudios. (2010). *La Economía Ecuatoriana luego de 10 Años de Dolarización*. Banco Central del Ecuador.
- Fontaine, G. (2002). Sobre bonanzas y dependencia Petróleo y enfermedad holandesa en el Ecuador. *Iconos 14*, 1-9.
- Gómez, J. (1998). *La Demanda de Dinero en Colombia*. Bogotá: Banco de la República.
- Hamdan, S. (2013). *Explain the Quantity Theory of Money. Compare Keynes' analysis of the determinants of the demand for money to this approach*. Development Studies and Economics.
- Huerta, M. A. (2013). *Análisis de la política del Banco de México sobre la tasa de interés y su efecto en los mercados financieros*. Guadalajara: Universidad Autónoma de Guadalajara.
- Jones, C. (2008). La Inflación. En C. Jones, *Macroeconomía* (pág. 292). Barcelona: W.W.Norton & Company.
- Labán, R. (1988). *Evolución de la Demanda por dinero en Chile (1974-86): Una aplicación del filtro de Kalman*. Rio de Janeiro: CIEPLAN.
- Lafuente, D. (1998). *Una función de demanda de dinero para Ecuador*. Quito: Boletín del Centro de Estudios Monetarios Latinoamericanos.
- Larrea, C. (2004). Dolarización y desarrollo humano en Ecuador. *Iconos Revista de Ciencias Sociales*, 43-53.

- Mishkin, F. (2008). La demanda de dinero. En F. Mishkin, *Moneda, banca y mercados financieros* (págs. 493-511). México DF: Pearson.
- Morillo, J. J. (1993). Estimación de una demanda por dinero anual para Ecuador: 1950-1991. *Cooperación de Estudios para el Desarrollo No.4*.
- Nacional, A. (2014). *Código Orgánico Monetario y Financiero*. Quito: Banco Central del Ecuador.
- Ortiz, G. (1980). *La Demanda de Dinero en México: Primeras estimaciones*. México D.F: Banco de México .
- Pérez, G. (1981). Un Modelo de Demanda Monetaria para Ecuador. *Cuestiones Económicas*, 59-72.
- Pindyck, R., & Rubinfeld, D. (2009). La demanda del individuo y del mercado. En R. Pindyck, & D. Rubinfeld, *Microeconomía* (7ma ed., págs. 125-175). Madrid: Pearson.
- Restrepo, C. M. (2014). *Economía General*. Manizales : Universidad Nacional de Colombia.
- Restrepo, J. (2002). *Demanda de Dinero para transacciones en Chile*. Santiago de Chile: Banco Central de Chile.
- Sachs, J., & Larrain, F. (1994). Demanda por Dinero. En J. Sachs, & F. Larrain, *Macroeconomía en la Economía Global* (1era ed., págs. 216-248). México: Prentice Hall Inc.
- Sachs, J., & Larraín, F. (2013). El Dinero en la economía. En J. Sachs, & F. Larraín, *Macroeconomía en la economía global* (págs. 139-169). Santiago de Chile: Pearson.
- Sachs, J., & Larraín, F. (2013). Oferta y Demanda de Dinero. En J. Sachs, & F. Larraín, *Macroeconomía en la economía global* (3era ed., págs. 603-642). Santiago de Chile: Pearson.
- Schuler, K. (1999). *Fundamentos de la Dolarización*. Washington, DC: Comité de Asuntos Económicos del Congreso de los Estados Unidos.
- Trevithick, J. (1992). Old Classical Macroeconomics: The Quantity Theory of Money and its Descendants. En J. Trevithick, *Involuntary Unemployment: macroeconomics from a Keynesian Perspective* (págs. 22-31). New York: Prentice Hall .
- Vera, W. (2007). Medición del Circulante en Dolarización: Ecuador 2000-2007. En W. Vera, *Cuestiones Económicas Vol 23* (págs. 133-161). Quito: BCE.

Wooldridge, J. (2010). Análisis de Regresión con datos de corte transversal. En J. Wooldridge, *Introducción a la econometría: Un enfoque moderno* (4ta ed., págs. 52-54). México, D.F: Cengage Learning.

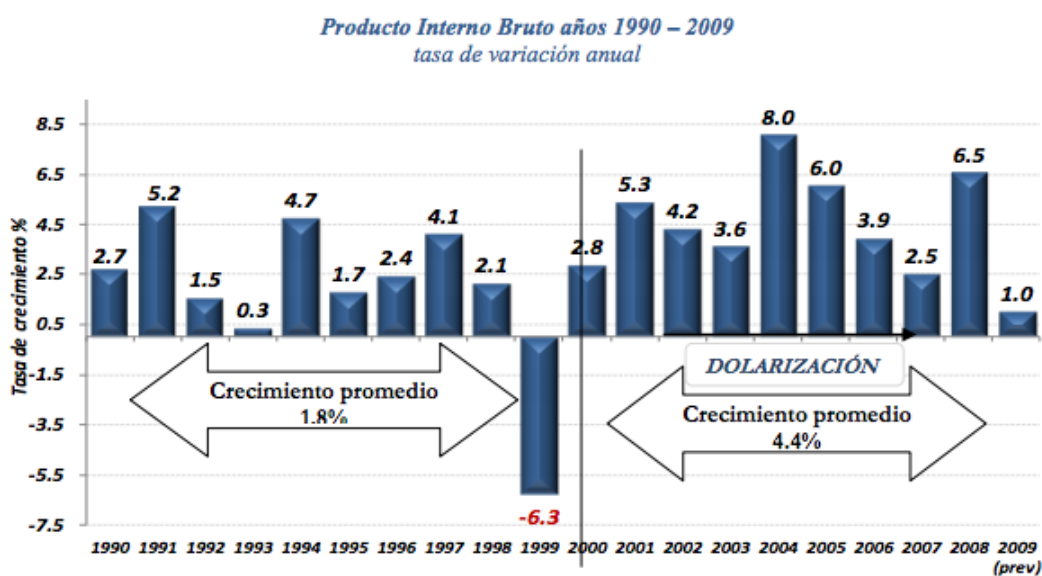
7 ANEXOS

Anexo 1



Fuente y elaboración: Banco Central del Ecuador

Anexo 2



Fuente y elaboración: Banco Central del Ecuador

Anexo 3

Variables Diferenciadas	ADF test	Valor crítico I	Valor crítico II	Valor crítico III
Log PIB	-4.3284	-7.1541	18.3411	26.953
Log M1/P	-1.6412	-3.57	4.2762	6.4142
INT	-2.5753	-2.9532	2.9405	4.3621
FED	-1.941	-1.7057	1.5939	2.3315

Anexo 4

Variables Reales expresadas en millones de dólares (Base2004)

Log PIB

Min.	1st Qu.	Median	Mean	3rd Qu.	Max.
8.902	9.120	17.040	14.010	17.870	18.710

Varianza: 18.92024

Desviación Estándar: 4.34974

Log M1/P

Min.	1st Qu.	Median	Mean	3rd Qu.	Max.
7.159	7.671	8.685	8.787	9.598	10.590

Varianza: 1.03448

Desviación Estándar: 1.026376

INT

Min.	1st Qu.	Median	Mean	3rd Qu.	Max.
3.390	5.435	27.260	24.720	41.260	60.930

Varianza: 339.9869

Desviación Estándar: 18.43873

Log FED

Min.	1st Qu.	Median	Mean	3rd Qu.	Max.
0.980	3.040	4.760	4.321	5.505	8.290

Varianza: 3.561205

Desviación Estándar: 1.887115

* Todas las variables demuestran una distribución normal.

Anexo 5

Test Dickey-Fuller (VARIABLES EN NIVELES)

H₀: no hay estacionariedad

H_a: hay estacionariedad

PERIODO COMPLETO					
	Log PIB	Log M1/P	INT	Log DEM	FED
Dickey-Fuller	-1.9749	-1.3111	-3.0888	-2	-2.21
Rezago	4	4	4	4	4
Valor P	0.5853	0.85448	0.1331	0.5751	0.4899

Variables	Valor crítico I (1%)	Valor crítico II (5%)	Valor crítico III (10%)
Log PIB	-1.9662	1.7622	1.935
Log M1/P	0.2567	1.6458	1.8639
INT	-2.6977	2.6999	3.644
Log DEM	-2.0156	1.8078	2.0322
FED	-3.0158	3.463	5.141

Anexo 6

MODELO MODIFICADO				
	LM		RLM	
	β	Error Estándar	β	Error Estándar
Intercepto	-0.021102	0.040596	-0.0624	0.0384
ΔPIB_{t-4}	0.184830	0.028387	0.1698	0.0269
ΔINT_{t-4}	-0.010195	0.003695	-0.0097	0.0035
ΔFED_{t-4}	0.088843	0.024197	0.0806	0.0229
R²	0.4439			