

Costa Rica: Estimación del Numerario en Poder del
Público en Moneda Extranjera
1991-2011

Carlos Chaverri Morales

Serie documentos de investigación 04-2012
Departamento de Investigación Económica
Setiembre, 2012

Las ideas expresadas en estos documentos son de los autores y no necesariamente representan las del Banco Central de Costa Rica.

La serie Documentos de Investigación del Departamento de Investigación Económica del Banco Central de Costa Rica en versión PDF puede encontrarse en www.bccr.fi.cr

Referencia: DEC-DIE-DI-004-2012

Resumen¹

En el presente trabajo se lleva a cabo una estimación del numerario en poder del público en moneda extranjera mediante el *método de máxima verosimilitud* propuesto por Ha (1994), tomando como referencia una especificación de demanda de dinero en sentido estricto.

La aplicación de esta metodología requiere estimar iterativamente la función de demanda por dinero especificada, hasta que se encuentre el porcentaje Φ del numerario en poder del público en moneda extranjera que maximiza el indicador de log-verosimilitud de las estimaciones mínimo cuadráticas para diferentes valores de Φ .

Con esto se ha estimado que el numerario en moneda extranjera (denominado en dólares) en poder del público corresponde a un 68,72% del numerario en poder del público en moneda nacional, con lo cual se estima que al cierre del 2011 este monto alcanzó los \$505,47 millones (monto ajustado por estacionalidad). Entre enero de 1991 y diciembre de 2011 el saldo mensual de numerario en poder del público en moneda extranjera promedio fue de \$350,56 millones. En términos per cápita para el año 2011 el saldo promedio por mes fue de \$135,31.

Palabras clave: demanda de dinero, dolarización, sustitución de monedas.

Clasificación JEL.: E51, E58

¹ El autor agradece los comentarios y la ayuda proporcionada en el proceso de validación de los resultados del presente trabajo del señor Alonso Alfaro Ureña, funcionario del Departamento de Investigación Económica del Banco Central de Costa Rica.

Abstract

This work takes out an estimation of the numeraire in foreign currency held by the public through the maximum likelihood method proposed by Ha (1994) taking as a reference a specification of money demand in the narrow sense.

The implementation of this methodology requires to estimate iteratively the money demand function, until it finds the percentage of cash in foreign currency hold by the public denominated in dollars, the percentage -referred by the symbol Φ -, will be that which maximizes the log-likelihood indicator at different values of Φ .

With this it has been estimated that the foreign currency in held by the public corresponds to a 68, 72% of cash held by the public in local currency. The estimated money demand, leads to estimate by the end of 2011 that would reach \$ 505, 47 million (seasonally adjusted amount). As an average, between January 1991 and December 2011 the numeraire held by the public in foreign currency was \$ 350, 56 million monthly. As for the per capita holding on 2011 the average was \$135,31 monthly.

Key words: money demand, dollarization, currency substitution

JEL classification : E51, E58

Costa Rica: estimación del numerario en poder del público en moneda extranjera.²

Contenido

| | |
|---|----|
| 1. Breve descripción de la economía costarricense..... | 2 |
| 2. Marco teórico y evidencia empírica..... | 4 |
| 2.1. Modelo de Kamin y Ericsson. | 6 |
| 2.2. Método de máxima verosimilitud (MVS)..... | 7 |
| 2.3. Modelo del multiplicador monetario. | 9 |
| 2.4. Selección del método para estimar el numerario en moneda extranjera en circulación. | 9 |
| 3. Metodología y descripción de los datos utilizados..... | 10 |
| 3.1. Construcción del agregado monetario total. | 11 |
| 3.2. Descripción de datos utilizados. | 12 |
| 4. Resultados obtenidos..... | 13 |
| 5. Conclusiones..... | 19 |
| 6. Referencias bibliográficas..... | 20 |
| 7. Anexos | 22 |
| 7.1. Ecuación estimada y propiedades de los residuos para el valor óptimo de ϕ | 22 |

² Carlos Chaverri Morales chaverrimc@bccr.fi.cr

Costa Rica: estimación del numerario en poder del público en moneda extranjera.

Introducción

El objetivo principal de un banco central es la estabilidad de precios, esto es en esencia, disminuir la volatilidad de la inflación en el corto plazo y lograr que ésta sea estable en el mediano y largo plazo logrando inclusive que su valor converja al de los principales socios comerciales.

Para que lo anterior sea posible las instituciones que deben cumplir con dicho objetivo diseñan y ejecutan acciones de política monetaria que le permiten corregir los desequilibrios monetarios además de, mitigar los efectos asociados a eventos financieros internacionales que de forma indirecta ponen en riesgo el equilibrio del sector real y con ello se trata de evitar presiones de demanda que puedan comprometer la convergencia de la economía hacia una inflación baja y estable.

En la práctica, la conducción de la política monetaria debe de afrontar una serie de condiciones que, en menor o mayor medida, merman la efectividad con la cual se transmiten las decisiones de política a través de los mecanismos de transmisión. Entre estas condiciones se encuentran: i) los cambios estructurales en el sistema productivo, ii) el régimen monetario y cambiario, iii) la apertura comercial y financiera de la economía, iv) las condiciones microeconómicas y macroeconómicas que definen la forma bajo la cual se determinan los precios en los mercados domésticos y v) el nivel de dolarización que existe en la economía. Aunado a lo anterior la conducción de la política monetaria debe centrar atención en la evolución de las expectativas de los agentes económicos y evitar los problemas que deriva la inconsistencia temporal de la política económica.

Un mejor entendimiento de los fenómenos previamente mencionados facilita el diseño de las estrategias de política monetaria³. El presente trabajo se enmarca en el contexto del tema de la dolarización y específicamente con lo relacionado con el fenómeno de cocirculación monetaria, particularmente se emplea un método de estimación indirecta con el objetivo de determinar el saldo mensual de numerario en poder del público en moneda extranjera (en adelante, NPP_{ME}) que circuló en la economía costarricense entre los años 1991 y 2011.

Adicionalmente, con el fin de cuantificar el monto de NPP_{ME} se lleva a cabo una estimación de la tenencia per cápita de dicho numerario y para valorar la razonabilidad de esta información se elaboran relaciones comparativas con respecto a variables de las cuentas nacionales y la balanza de pagos como por ejemplo el Ingreso Disponible Bruto, los ingresos monetarios por concepto de remesas y transferencias corrientes recibidas del exterior y los ingresos que percibe el país por concepto de turismo no residente.

³ Para lo cual además, resulta fundamental contar con un sistema estadístico bien estructurado que agrupe las estadísticas del sector real, del sector monetario y financiero y de las relaciones económicas internacionales a través de la balanza de pagos y la posición de inversión internacional. Adicionalmente, la formulación de modelos macroeconómicos y la estimación de variables no observables (por ejemplo la brecha del producto a partir de la medición del producto potencial) mediante técnicas econométricas permiten cuantificar y elaborar escenarios alternativos para valorar los efectos sobre las variables macroeconómicas relevantes para la toma de decisiones.

Dado lo anterior, el trabajo está organizado de la siguiente forma: en la primera parte se mencionan algunas características relevantes de la economía costarricense, seguidamente en la segunda parte se mencionan algunos aspectos teóricos relativos a la estimación del NPP_{ME} , así como una serie de conceptos relacionados con la estimación que acá se propone. La tercera parte contiene una descripción detallada de la metodología empleada y de la información utilizada. En la cuarta sección se discuten los resultados obtenidos y en la quinta se consignan las principales conclusiones.

1. Breve descripción de la economía costarricense

Costa Rica es una economía pequeña y abierta, la moneda de curso legal para cumplir con las funciones básicas de dinero es el colón. No obstante en el sistema de pagos y financiero costarricense no existe un límite a las transacciones que se efectúan en otras monedas, particularmente en dólares y no existen limitaciones cuantitativas para la tenencia de dicha moneda por parte de los agentes económicos. Una porción importante del crédito total al sector privado es colocado en dólares (39,5% al cierre de 2011) a pesar de que predominan los ingresos en colones.

En los últimos años en Costa Rica el tipo de cambio se ha determinado bajo dos regímenes, el primero, vigente desde principios de los años 80 y hasta 2006 denominado *paridad ajustable* y el segundo, un régimen de *banda cambiaria* a partir del 16 de octubre de ese mismo año.

La inflación interanual promedio entre 1991 y 2011 fue de 12,84%, observándose a partir de mayo de 2009⁴ una tasa de inflación promedio de 10,29% y tasas de inflación de un dígito sostenidamente a partir de mayo 2009.

El principal socio comercial de la economía costarricense es Estados Unidos, seguido de los países de la región centroamericana. El 27,91 % de las exportaciones FOB del régimen regular tienen como destino final los Estados Unidos al tiempo que el 39,69% de las importaciones CIF del régimen regular provienen de dicho país.

Otras transacciones corrientes provenientes del resto mundo y relevantes son los ingresos por remesas, según datos que se extraen de la encuesta sobre migración y remesas elaborada por el Departamento de Gestión de Información Económica, al 2010 55% de los costarricenses radicados en Estados Unidos afirmaban enviar remesas en efectivo en montos en torno a los \$437 mensuales; al tiempo que un 57% de los costarricenses radicados en otros países afirmaban enviar al país cerca de \$529 mensuales.

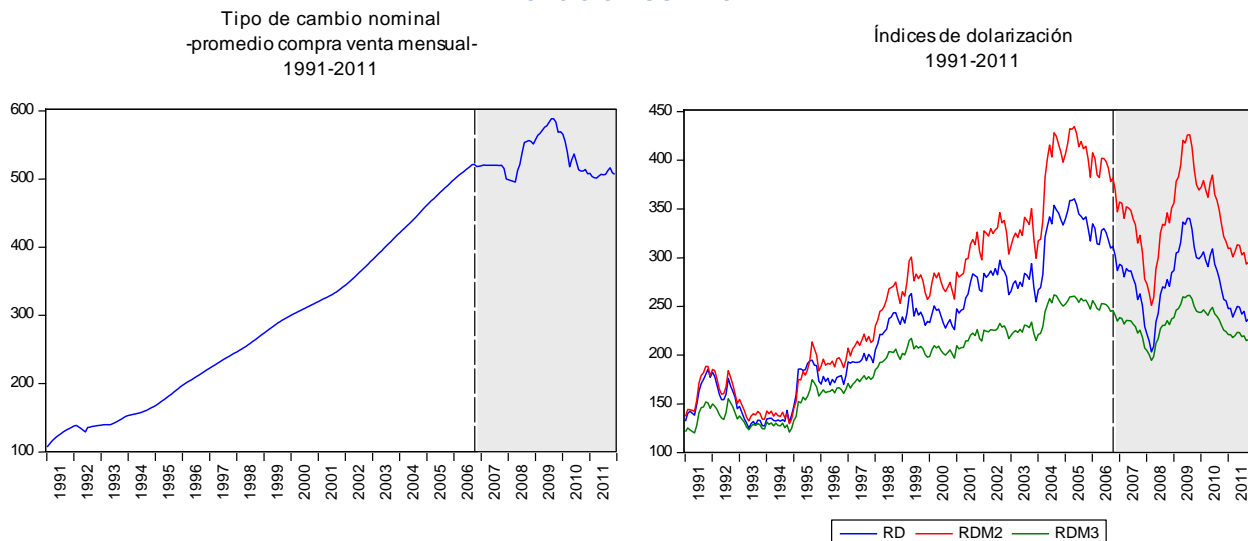
En relación con el turismo y según los datos proporcionados por el Departamento de Estadística Macroeconómica del Banco Central de Costa Rica al cierre preliminar de 2011, se registró el ingreso de alrededor 2,48 millones de turistas; para el periodo 1992-2011, se registró un ingreso anual de 1,5 millones de turistas, dejando ingresos anuales en promedio de \$1252,8 millones.

En otro ámbito, la información estadística de las Sociedades de Depósito permite identificar que la economía costarricense registró altos nivel de dolarización financiera previo a la modificación del régimen cambiario en el mes de octubre de 2006. En efecto, al observar el gráfico uno, se logra

⁴ Fecha en la cual Torres (2012) identifica el más reciente cambio estructural en la inflación. Para un mayor detalle véase: Torres, Carlos (2012) "Costa Rica: Determinación de cambios estructurales en el nivel de la tasa de inflación: periodo 1997-2011". DEC-DIE-DT-002-2012.

identificar una alta correlación entre el tipo de cambio nominal y la evolución mensual de tres índices de dolarización, a saber, RD, RDM2 y RDM3⁵ obsérvese como era notoria una tendencia creciente durante la época de vigencia de la paridad ajustable y una mayor volatilidad de los indicadores de dolarización a partir de la adopción de la banda cambiaria.

Gráfico 1 Costa Rica: Evolución mensual del nivel del tipo de cambio e indicadores de dolarización⁶ financiera 1991-2011.



Fuente: Elaboración propia⁷.

Por las consideraciones previas y antes de pormenorizar detalles relacionados con la metodología y los resultados obtenidos, es necesario mencionar porqué es importante la cuantificación del NPP_{ME} .

En primer lugar, la magnitud de dicha variable puede dar una idea del grado de dolarización de medios de pago (*sustitución monetaria*, Ize, 2001) o *de facto* que existe en la economía costarricense. En segundo lugar, una vez estimada la magnitud, se puede reconstruir una versión modificada de los agregados monetarios (Feige, 2002) a partir de una versión de M1 que incorpore el NPP_{ME} denominado en colones con el fin de evaluar el efecto sobre las semielasticidades de la demanda de dinero respecto a la tasas de interés así como probar la estabilidad de la demanda de dinero en la construcción de pronósticos para análisis de decisiones de política, lo anterior ayudaría a tener un panorama más amplio de la liquidez total de la economía (CMCA, 2003) y consecuentemente dotaría a las autoridades económicas de un mejor conocimiento acerca del comportamiento del mercado monetario (Mendoza, Laguna y Rodríguez, 2003).

Todo lo anterior, como lo reconocen Krueger y Ha (1995) es relevante en contexto general para la política monetaria y particularmente para la construcción de la balanza de pagos, ya que esto permite evaluar con una mayor precisión la evolución de las condiciones monetarias y financieras de la economía.

⁵ RD=(depósitos totales en moneda extranjera/depósitos totales en moneda nacional), RDM2=(depósitos totales en moneda extranjera/liquidez en moneda nacional) y RDM3= depósitos totales en moneda extranjera/liquidez total)

⁶ Índices construidos a partir de las razones que miden la proporcionalidad que existe entre las colocaciones en moneda nacional y en moneda extranjera y las definiciones de dinero amplio.

⁷ La zona en color gris corresponde al periodo de vigencia de la banda cambiaria.

2. Marco teórico y evidencia empírica.

El tema que se aborda en este documento tiene una relación intrínseca con dos conceptos relacionados con el estudio de la dolarización y que además son de particular interés para países con una alta integración al mercado internacional de capitales y a la economía mundial, estos son la *sustitución monetaria* y la *co-circulación* de monedas (en adelante, *cocirculación*).

Calvo y Vegh (1992) abordan de manera intensiva el tema de la *sustitución monetaria* en países desarrollados, argumentan que la moneda nacional es un bien transable por excelencia y por tanto puede transportarse fácilmente fuera de las fronteras de un país al punto de que algunas monedas gozan de un importante reconocimiento -en términos de su valor- en países distintos al emisor primario (caso del dólar o del euro, por ejemplo). En los países en donde los procesos inflacionarios son todavía recurrentes y altamente persistentes se da una tendencia a sustituir la moneda local (y su correspondiente función de medio de pago) por una moneda que permita preservar el poder de compra a lo largo del tiempo, este fenómeno es el que se conoce en la literatura bajo el término de *sustitución monetaria* (SM). Los autores (*ibíd.*) también mencionan que la sustitución monetaria es el último paso previo a un proceso de dolarización.

El segundo concepto de importancia es el de *cocirculación*, este se refiere al uso regular de dos o más monedas en un país. Las monedas cocirculantes cumplen con las características y funciones innatas a la definición de dinero fiduciario: son de común aceptación por los agentes económicos, sirven como medio de pago, son utilizadas como medio de ahorro y además funciona como depósito de valor. Al igual que el caso anterior, este fenómeno es característico en economías en las cuales se experimentan también situaciones de alta inflación y dificultades macroeconómicas, adicionalmente se argumenta que en las fases iniciales en la transición hacia la consolidación de un régimen de unión monetaria⁸, la *cocirculación monetaria* es un fenómeno bastante común. En términos generales la *cocirculación* se refiere a todos los usos que el público en general le dé a la moneda extranjera (Krueger y Ha, *op.cit.*). Un caso puntual y reconocido en la literatura de *cocirculación monetaria* es Suazilandia, este país permite la libre circulación de moneda sudafricana (rand⁹) para ser utilizada como medio de pago.

Este trabajo no pretende ahondar en las razones técnicas o estructurales que subyacen a los fenómenos descritos, no obstante se reconoce que ambos guardan una relación estrecha con el objetivo del presente trabajo principalmente en lo que concierne el uso de una unidad monetaria distinta a la que de forma oficial circula en la economía y que además funge como medio de pago. Así es como el primer concepto (*sustitución monetaria*) nos aproxima al grado de dolarización que puede experimentar una economía y el segundo (*cocirculación monetaria*) permite identificar la cantidad de efectivo en moneda extranjera que puede estar circulando.

Ambos temas son relevantes para el diseño de la política monetaria, porque como se ha mencionado, la medición del NPP_{ME} tiene un impacto plausible en la liquidez total generando efectos no deseados sobre el nivel de precios.

⁸ Un caso reciente es la Unión Monetaria a la que pertenecen algunos países europeos. De acuerdo con el Banco Central Europeo y en relación con el tema de esta investigación la consolidación del euro como moneda única fue precedido por una serie de eventos que, entre otras cosas, permitía la utilización del ECU (unidad de cuenta europea, predecesora del euro), la fijación irrevocable de los tipos de cambio y la circulación de forma paralela de los billetes y monedas de cada país junto con el euro hasta una fecha determinada. Para mayor detalle: <http://www.ecb.int/ecb/history/emu/html/index.es.html>

⁹ Moneda de curso legal en Sudáfrica.

Los estudios que tratan de identificar el grado de dolarización que experimenta una economía suelen utilizar estadísticas que posibilitan identificar por ejemplo la razón de depósitos en moneda extranjera a liquidez total, depósitos en cuentas corrientes denominados en moneda extranjera y a plazo como porcentaje de los mismos depósitos pero denominados en moneda nacional, al tiempo que para la medición de la sustitución monetaria se suelen utilizar como indicadores relacionados con los depósitos en cuentas corrientes¹⁰, esto en virtud de la capacidad de estos depósitos de proporcionar liquidez inmediata en comparación de los depósitos a plazo.

Por su parte, la cuantificación del circulante en moneda extranjera suele ser un proceso más complejo desde el punto de vista estadístico dado que esto constituye la estimación de una variable no observable, es por ello que su medición implica la utilización de métodos directos o indirectos. Los primeros relacionados con la utilización de estadísticas tanto de organismos nacionales como internacionales y encuestas personales, al tiempo que los segundos (indirectos) requieren de la construcción de modelos contables y supuestos que son posteriormente validados de forma econométrica.

Ahora bien, como se ha tratado de consignar, los fenómenos de sustitución monetaria y de cocirculación pueden originarse producto de la interacción de factores de distinta naturaleza, entre ellos, tal y como se menciona en la literatura, destaca: el comportamiento de la inflación, la inestabilidad macroeconómica, el régimen monetario y hasta factores institucionales. No obstante los factores anteriores no deben de considerarse únicos, existe además una serie de canales directos que pueden facilitar que los fenómenos supra citados se manifiesten, provocando además que en la economía la medición del stock total de moneda extranjera esté de cierta manera subestimado.

La literatura sobre el tema identifica una serie de canales directos que propician la existencia de una masa desconocida de circulante de moneda extranjera en la economía, entre ellos destacan:

- i. Tenencia de fondos de operación en moneda extranjera¹¹: estos fondos son los recursos en moneda extranjera que mantienen las empresas privadas, instituciones financieras y del gobierno para la compra de artículos cuya disponibilidad debe ser inmediata. En los estados financieros estos fondos suele ser clasificados como capital destinado a inventarios y los bienes a más de un año.
- ii. La tenencia de moneda extranjera por parte de los agentes económicos como medida para protegerse ante fenómenos asociados a fuga de capitales o especulación cambiaria.
- iii. Existencia de una masa de circulante de moneda extranjera desconocida debido a la subfacturación de las exportaciones, sobrestimación de los costos de importación o las desviaciones en el mercado cambiario, esto último en referencia al aumento de las tenencias de moneda extranjera que tienen los agentes económicos cuando los desvíos del tipo cambio con respecto a un valor de referencia favorecen la acumulación de moneda extranjera.

¹⁰ Feige, Faulend, Sonje y Sosic (2001), proponen la creación de un índice de sustitución monetaria el cual se aproxima a partir de la razón numerario en moneda extranjera a oferta efectiva de dinero en sentido estricto, la cual a su vez incluye el numerario en moneda extranjera.

¹¹ Capital de trabajo.

- iv. Uso de dinero en efectivo para pagar por el tráfico ilícito de drogas, armas u otros artículos.
- v. Las remesas enviadas por los trabajadores en las economías extranjeras y los ingresos de los emigrantes al regreso a su país de origen.

Al igual que lo hacen Krueger y Ha (*op.cit.*) es importante aclarar que las causas de la cocirculación son particulares para cada país y no necesariamente la existencia de este fenómeno se explica, en su mayoría, por operaciones asociadas con la economía informal o ilícita, distorsiones específicas en los mercados o errores en la aplicación de la política económica en general.

En Costa Rica, no existe una estimación oficial del NPP_{ME} que circula en la economía y son pocas las estimaciones que se han llevado a cabo en los últimos años. Actualmente la información que brindan las Estadísticas Monetarias y Financieras (EMF) tanto en su versión tradicional como en los agregados armonizados permiten identificar cuál es la cantidad de numerario en poder del público en moneda nacional (NPP_{MN} , en adelante), además de que la estadística disponible de las Sociedades de Depósito¹² a nivel de sistema bancario permite cuantificar la cantidad de depósitos de ahorro y en cuenta corriente que hay en el Sistema Financiero Nacional tanto en moneda nacional como en moneda extranjera. Adicionalmente se cuenta con información del numerario de las Otras Sociedades de Depósito¹³ desde el año 1998, tanto en moneda nacional como moneda extranjera¹⁴.

A pesar de que existen pocos estudios sobre la medición de esta variable no observable, en la literatura disponible se citan algunas metodologías mediante las cuales se ha tratado de aproximar el valor de esta variable. Es así como se dispone de ejercicios principalmente para países latinoamericanos, africanos y algunos países euroasiáticos, siendo más accesibles las estimaciones de referencia para El Salvador (Larios y Arévalo, 2001), estimaciones para Costa Rica, Guatemala, Honduras y Nicaragua llevadas a cabo por el Consejo Monetario Centroamericano (CMCA, *op.cit.*), estudios con estimaciones para Ecuador (Freire, 2002) y Bolivia (Orellana, 1999). Finalmente fuera del contexto latinoamericano, Ha (1994) y Krueger y Ha (*op.cit.*) llevan a cabo un ejercicio para Suazilandia y Mamikonyan (2000) para Armenia¹⁵.

A continuación se describe brevemente los principales métodos de estimación que se discuten en dichos trabajos¹⁶.

2.1. Modelo de Kamin y Ericsson.

Este modelo es conocido como *modelo de demanda de dinero con expectativas inflacionarias* y fue utilizado por Kamin y Ericsson (1993) para estimar la demanda de medio circulante en dólares en la economía argentina. Parte de dos definiciones de dinero: la primera

¹² Son las sociedades financieras que emiten depósitos o sustitutos de depósitos. Comprenden el banco central y las otras sociedades de depósito.

¹³ Entidades financieras residentes, excepto el BC, que tienen como actividad principal la intermediación financiera y contraen pasivos incluidos en la definición nacional de dinero. (Manual de Estadísticas Monetarias y Financieras, párrafo 92)

¹⁴ A partir de diciembre 1997 se empezaron a recopilar datos de cooperativas, financieras y mutuales. Anterior a diciembre 1997 hay información solo de bancos comerciales.

¹⁵ “*Dollarization in Armenia: Causes and Implications*”, Banco Central de Armenia.

¹⁶ Un detalle más extenso sobre estas metodologías se puede encontrar en “Estimación del Circulante en Dólares en Centroamérica” Grupo Ad Hoc de Estadísticas Monetarias, CMCA (2003).

comprende la cantidad de dinero en moneda nacional (observada) y la segunda, suma la cantidad de dinero en moneda extranjera (no observada) expresada en moneda local. Parte inicialmente de una función simple de demanda por dinero:

$$(1) \frac{M^d}{P} = q(Y, R)$$

Donde M^d es la demanda nominal de dinero, P es el nivel de precios, Y es la variable de escala y R es un vector de retornos de varios activos.

Los autores proponen modificaciones a la expresión log-lineal que se deriva de (1) como lo es omitir la variable de escala¹⁷ e incluir una variable trinquete (*ratchet*¹⁸, como se le denomina en la literatura en inglés) que es la tasa de inflación máxima registrada al momento de la estimación. Con esto (1), tendría la siguiente forma:

$$(2) m - p = \gamma_0 + \gamma_1 R + \gamma_2 \Delta p + \gamma_3 \Delta e + \gamma_4 p^{\max}$$

Con esta técnica se llega a una estimación de la cantidad total de dinero en moneda extranjera en la economía en función del dinero en moneda nacional, el tipo de cambio y la variable *ratchet*. De acuerdo con los autores, simplificaciones de (2) y estimaciones mediante modelo corrección de errores permiten llegar a la siguiente expresión:

$$(3) \hat{Q} = \frac{M}{tc} \left[tc^{\hat{\gamma}_{\Delta p^{\max}}} - 1 \right]$$

Donde \hat{Q} es el saldo de dinero denominado en dólares, M es la demanda de dinero nominal y tc es el tipo de cambio nominal. La demanda de dinero en moneda extranjera depende del valor del vector Δp^{\max} .

2.2. Método de máxima verosimilitud (MVS).

Metodología propuesta por Ha (1994) en una aplicación para países africanos. Esta técnica ha sido utilizada para estimar el circulante en moneda extranjera en economías en donde se reconoce explícitamente la existencia de la cocirculación monetaria. Se dispone de aplicaciones empíricas para el caso de Suazilandia, Bolivia, Ecuador y El Salvador¹⁹ y una aplicación del Consejo Monetario Centroamericano para países de Centroamérica.

La metodología original propuesta para el caso de Suazilandia parte de la definición de una demanda por dinero estándar cuyos determinantes son: el ingreso, la tasa de inflación y la tasa de

¹⁷ Estudios previos sobre demanda de dinero habían identificado la poca significancia de la variable de escala para modelar la demanda de dinero en Argentina, por ello los autores proponen que en la expresión se omita la variable de escala, practica que también se ve respaldada por el aporte teórico de Cagan (1956) en la modelación de la demanda de dinero en economías hiperinflacionarias.

¹⁸ Méndez y Kikut (2003) aportan una definición bastante analítica de lo que es una variable *ratchet*: "Los modelos económicos que pretenden incorporar la histéresis (movimiento en una sola dirección o ausencia de reversión de una variable) incluyen variables "ratchet", bajo la premisa de que la variable dependiente reacciona de manera asimétrica ante cambios en alguna de las variables explicativas importantes. Este efecto es incorporado usualmente mediante la inclusión del valor pasado más alto de una variable independiente, junto con su valor actual, o el valor pasado más alto de la variable dependiente".

¹⁹ Previo a la dolarización oficial de la economía.

interés real²⁰, la aplicación de esta metodología por los países previamente citados toma como referencia el planteamiento base propuesto por Ha (*op.cit.*), con la diferencia, como es de suponer, que los determinantes de la demanda cambian según el país objeto de estudio y la disponibilidad de la información.

Con esta metodología lo que se busca estimar es una demanda por dinero total, definida como M^* . Este M^* representa la oferta total de un agregado monetario (expresado en moneda nacional) que incluye además la proporción de billetes y monedas de otro país que se estima circula en la economía local.

$$(4) M^* = \phi \cdot NPP_{MN} + M_{MN}$$

Donde,

M^* = oferta total de dinero.

M_{MN} = agregado monetario en moneda nacional.

NPP_{MN} = numerario en poder del público en moneda nacional.

ϕ = porcentaje del NPP_{MN} que se estima equivale a lo que circula en moneda extranjera = $\frac{NPP_{ME}}{NPP_{MN}}$.

Utilizar este método requiere construir un supuesto acerca de la relación entre el circulante en moneda extranjera y el circulante en moneda nacional, es decir, evaluar cuál es la razón Φ de la ecuación 4. Por ejemplo se puede hacer el supuesto de que el valor de Φ es igual a 0,1, con esto, lo que se está diciendo es que el equivalente a un 10% del numerario en moneda local es lo que existe circulando en moneda extranjera con lo cual se podría construir una serie de tiempo con valores de NPP_{ME} que utiliza $\Phi=0,1$ como la proporción correcta que existe en la economía.

Este método propone llevar a cabo estimaciones iterativas de funciones de demanda de dinero mediante la técnica de mínimos cuadrados ordinarios, en cada función se asume valores de $\Phi \geq 0$ hasta encontrar la ecuación que maximice el estadístico de log verosimilitud (log likelihood) de las regresiones estimadas²¹. Con esto lo que se busca es identificar si para un determinado valor de Φ el indicador de verosimilitud es pequeño o grande.

²⁰ La propuesta del autor a favor de utilizar una tasa de interés real y no una nominal radica en lo siguiente: la literatura sobre demanda de dinero propone utilizar una tasa de interés nominal, no obstante en el caso de la aplicación para Suazilandia se justifica utilizar una tasa real dado que hay un supuesto implícito según el cual las decisiones de un agente representativo en términos del gasto en el consumo de bienes, de mantener dinero y de mantener instrumentos financieros que le devengan intereses depende del ingreso y de las variables asociadas al costo de oportunidad de tener dinero tales como la tasa de interés y las expectativas de inflación. La tasa de interés nominal no captura las variaciones del poder adquisitivo, cosa que si captura la tasa de interés real. Desde la perspectiva del consumidor lo que esta indicando es que las decisiones de consumo presente y futuro su inclusión en la especificación estaría reflejando el efecto que tiene el postergar el consumo presente sobre la demanda de dinero.

²¹ El estadístico al que se refiere es que reporta la salida en Eviews de cada ecuación estimada, este es el valor del logaritmo de la función de verosimilitud evaluada en los estimadores de máxima verosimilitud. Cuando las variables se

supone que siguen una distribución normal los estimadores MV del modelo de regresión lineal clásico $(\hat{\beta}_{MV}, s_{MV}^2)$ se

demonstran son iguales a $\hat{\beta}_{MV} = \hat{\beta}_{MCO}, s_{MV}^2 = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n u_i^2$.

Si se da el primer caso, esto sería indicativo de que es poco probable que ese valor de Φ sea el valor correcto que ha generado los datos que se construyeron de NPP_{ME} . En el segundo caso, lo que se estaría aceptando es que es bastante probable que ese Φ supuesto sea el valor correcto que ha generado los datos de NPP_{ME} .

Es importante destacar que la estimación por MVS de la razón Φ debe de considerarse como la razón promedio vigente en el periodo considerado.

2.3. Modelo del multiplicador monetario.

Este procedimiento, desarrollado por Orellana (*op.cit.*), parte del proceso de creación secundaria de dinero en moneda extranjera que el banco central puede afectar con sus instrumentos (principalmente OMA y EML) y se fundamenta en el concepto de multiplicador monetario.

$$(5) m = \frac{M}{BM} = \frac{C+D}{C+R} = \frac{C/D+1}{C/D+R/D} = \frac{1+c}{r+c}$$

En la expresión anterior M es la liquidez definida por algún agregado monetario, BM es la base monetaria, C el circulante en moneda nacional; R son las reservas bancarias por concepto de encaje legal; D los depósitos bancarios en moneda nacional. Las preferencias por liquidez están identificadas por las variables c y r .

La ecuación cinco a continuación, corresponde al multiplicador en moneda extranjera, para la cual al total de los depósitos en moneda extranjera se le suma un “depósito inicial en moneda extranjera” que se supone se realizó en el sistema financiero nacional en especies monetarias (numerario). De forma que el multiplicador monetario en moneda extranjera puede definirse como la relación entre el monto total de depósitos en moneda extranjera (DT_{ME}) y el monto del depósito inicial en moneda extranjera (DI_{ME}).

$$(6) m_{ME} = \frac{DT_{ME}}{DI_{ME}} = \frac{1+c_{ME}+x}{r_{ME}+c_{ME}+x}$$

El cálculo de los elementos del multiplicador se realiza respecto a los depósitos totales en moneda extranjera. El supuesto principal de esta metodología, consiste en asignar a la relación circulante a depósitos totales en moneda extranjera la misma relación que existe en moneda nacional.

2.4. Selección del método para estimar el numerario en moneda extranjera en circulación.

Como se infiere de las descripciones anteriores estas metodologías son sensibles a los supuestos que se realicen en torno a las preferencias de circulante por parte de los agentes económicos, éstas últimas pueden estar influenciadas por factores tales como el nivel de ingreso, las tasas de interés en moneda nacional y extranjera, pero particularmente por factores institucionales y estructurales (el grado de diversificación de productos financieros por ejemplo), que son característicos a cada país, y a partir de los cuales se pueden deducir algunos elementos que permiten calificar de idóneo a cada procedimiento al igual que los resultados que se obtengan

producto de la aplicación de uno u otro. La implementación de estas técnicas está condicionada fuertemente por la disponibilidad de información.

En función de la información disponible para Costa Rica y dado que no hay que hacer supuestos fuertes adicionales sobre alguna variable relacionada, este trabajo utiliza la metodología de Máxima Verosimilitud propuesta por Ha.

3. Metodología y descripción de los datos utilizados

Para llevar a cabo la estimación mensual del NPP_{ME} mediante el método seleccionado, se parte de una condición de equilibrio en el mercado monetario en la cual en todo momento se conoce la cantidad de dinero que existe en la economía. Esto es, que desde el punto de vista del balance del banco central, los pasivos monetarios asociados a una definición de dinero en sentido estricto en moneda nacional están debidamente identificados y corresponden a los activos que desean mantener los agentes económicos. En lo que respecta a la moneda extranjera la identificación de los activos es parcial, ya que como es conocido únicamente se tiene información relativa a los depósitos totales y su desagregación en depósitos en cuentas de ahorro, a plazo y en cuentas corrientes y de los demás activos que forman parte de los agregados monetarios menos líquidos (M2 y M3). En el caso del M1 no se tiene información del numerario en moneda extranjera.

Como se menciona en el apartado 2.2, el uso de esta metodología requiere especificar una función de demanda por dinero estándar según la cual, el dinero demandado en la economía doméstica es una función de una variable de escala y de un vector de variables R representativas del costo de oportunidad de tener dinero; para respetar el principio de parsimonia en la estimación econométrica la literatura sugiere el uso de la inflación doméstica y una tasa de interés de referencia como costo de oportunidad.

$$(7) M^D = f(Y, R)$$

La condición anterior se puede expresar en una ecuación por saldos reales de dinero de tipo exponencial de la forma planteada por Cagan (1956):

$$(8) \frac{M_t^d}{P_t} = \beta_0 Y^{\beta_1} e^{\beta_2 \pi_t + \beta_3 r_t + \mu_t^{m^d}}$$

Donde M_t^d , corresponde a la definición de dinero²² (M1, M2 o M3). P_t es el nivel de precios de la economía. Y_t , es la variable de escala (generalmente se utiliza como referencia una variable relacionada con la actividad económica)²³, por su parte π_t es la tasa de inflación doméstica y r es una tasa de interés.

Como se mencionó previamente, para la estimación del NPP_{ME} , primero es necesario suponer que este valor equivale a un porcentaje Φ , desconocido del numerario en poder del público en moneda nacional,

$$(9) \phi = \frac{NPP_{ME}}{NPP_{MN}}$$

²² Observado.

²³ En diversos trabajos empíricos sobre estimación de demanda de dinero se suele utilizar el Producto Interno Bruto (PIB).

$$(10) \frac{\phi \cdot NPP_{MN}}{TCN} = NPP_{ME}$$

Lo anterior permite la construcción de un agregado monetario total (M^*) el cual se detalló en el apartado previo.

La estimación pionera en la utilización de esta metodología corresponde a Ha (*op.cit.*) para el caso de Suazilandia. El trabajo de Ha construye una demanda por dinero nominal (M^*) que incluye la demanda no observable por moneda sudafricana y los balances nominales observados que incluyen la moneda local (lo cual es el equivalente a M1 en lilangenis²⁴). Esta construcción estadística omite un elemento relevante para otras economías (particularmente latinoamericanas) en las cuales el valor de la moneda local no está anclado nominalmente al valor de una moneda extranjera y es la inclusión del complemento de M1 que para nuestros efectos corresponde a los depósitos en cuenta corriente dentro de la definición estadística de M^* ²⁵.

3.1. Construcción del agregado monetario total.

Al tratarse de una estimación de un componente monetario asociado a un agregado monetario con un alto grado de liquidez, la especificación de la demanda de dinero que se utiliza en la presente investigación toma M1 como referencia de definición de dinero.

Por construcción se asume que en la economía existe una demanda total²⁶ de dinero en sentido estricto (M^* en la expresión 11 y 12) que incluye dos componentes: uno no observable asociado a Φ y otro que es observable y cuya información está disponible en las estadísticas monetarias y financieras, este a su vez está compuesto del numerario en poder del público en moneda nacional (NPP_{MN}) y los depósitos en cuenta corriente en moneda nacional²⁷. Con relación al componente no observable, la construcción del agregado M^* requiere que se asignen a priori valores a Φ de tal forma que se tengan distintas magnitudes del agregado. Los valores definidos para Φ están definidos en un rango de números positivos mayores o iguales a cero, incrementándose sucesivamente en 0,10.

$$(11) M^* = \phi \cdot NPP_{MN} + DCC_{ME} + M1_{MN}$$

Donde,

$$M1_{MN} = NPP_{MN} + DCC_{MN}$$

DCC_{ME} = Depósitos en moneda extranjera denominados en moneda nacional.

Con base a lo anterior, y retomando la expresión (8), se tiene una de demanda de dinero total (M^*) en función de los determinantes previamente citados, tal y como se plantea en la expresión (7)

²⁴ Es la moneda de curso legal en Suazilandia. Su valor está fijado al del rand sudafricano por lo que también es de curso legal en Suazilandia.

²⁵ Esto significa que si se toma un agregado monetario como M1 para obtener la función de demanda de dinero y a partir de ahí identificar el monto de NPPME, no se puede obviar la inclusión de los depósitos en moneda extranjera como complemento de la expresión.

²⁶ Esta definición corresponde a una construcción propia.

²⁷ M1 según la definición del Manual de Estadísticas Monetarias y Financieras.

$$(12) M^* = f(Y, R)$$

Cuya expresión exponencial análoga a (8) es la siguiente:

$$(13) \frac{M^{*d}}{P_t} = \beta_0 Y^{\beta_1} e^{\beta_2 \pi_t + \beta_3 r_t + \mu_t^{*d}}$$

Una consideración adicional sobre la especificación de la demanda de dinero que se utiliza para la estimación del NPP_{ME} , tiene que ver con el supuesto de que los agentes económicos pueden ajustar de forma inmediata sus tenencias de dinero, lo cual de acuerdo con Aguilar y Vela (1996) resulta en ocasiones un supuesto muy restrictivo cuando se utiliza información trimestral o mensual, para tratar de corregir dicha situación e introducir dinámica a la estimación se ha incluido como determinante un rezago de la variable $M1^*$ en la función de demanda de dinero, con esto se trata de introducir un proceso de formación de expectativas adaptativas, lo cual impacta las decisiones de adquisición de NPP_{ME} por parte de los agentes económicos.

Según lo anterior y log-linearizando la ecuación (13) se tiene como expresión funcional la ecuación (14), la cual es evaluada de forma iterativa hasta encontrar el valor Φ , que se puede asociar a un máximo de log-verosimilitud. Las letras minúsculas denotan variables en logaritmos.

$$(14) m_t^{*d} = \beta_0 + \beta_1 y_t + \beta_2 \pi_t + \beta_3 TBP_t + m_{t-1}^* + \mu_t$$

3.2. Descripción de datos utilizados.

Para la estimación de la ecuación 13 se utiliza información mensual desde 1991:1 hasta 2011:12. En la construcción del M^* , se utiliza información de M1 en moneda nacional y de los depósitos en cuenta corriente en moneda extranjera. Como variable de escala se utiliza el PIB real mensual²⁸. Como variable de costo de oportunidad se considera la tasa básica pasiva real (TBPR).

Las estimaciones se llevan a cabo con los logaritmos de las variables mencionadas, salvo la TBPR, además los datos no son desestacionalizados. En su lugar, las ecuaciones estimadas incluyen dos variables dicotómicas una en el mes de enero de 1997 y otra en mayo de 2004, la primera está asociada al incremento en 1997 de los depósitos en cuenta corriente producto de la reclasificación de captaciones a plazo y otros pasivos hacia cuenta corriente y la segunda, a la crisis de los fondos de inversión ocurrida durante el segundo trimestre de 2004.

Toda la información ha sido proporcionada por el Departamento de Estadística Macroeconómica, del Banco Central de Costa Rica. La transformación de variables de baja frecuencia en datos de más alta frecuencia (datos trimestrales a mensuales o anuales a mensuales) se hace con el paquete Ecotrim.

Las estimaciones de valor de log verosimilitud se obtienen mediante el uso de los paquetes Eviews y Matlab.

²⁸ Variable de uso interno.

4. Resultados obtenidos.

La evidencia internacional tendiente a la estimación de esta variable es relativamente escasa, no obstante para efectos de generar un marco general de referencia y para ubicar al lector en torno a la magnitud de la razón obtenida en otros trabajos se construye el cuadro uno, el cual contiene los valores de Φ identificados en estudios para una serie de países del contexto latinoamericano.

Cuadro 1 Valores de la razón Φ en estudios previos sobre numerario en moneda extranjera

| Autor | Año | País | Valor de Φ | Período |
|-----------------------------|------------|-------------|-----------------------------------|----------------|
| CMCA | 2003 | Costa Rica | 1,20 | 1993-2003 |
| CMCA | 2003 | Guatemala | 0,80 | 1995-2003 |
| Ha | 1994 | Suazilandia | 0,40 | 1994 |
| Jijón | 2002 | Ecuador | 1,00 | 1992-1998 |
| Larios y Arevalo | 2001 | El Salvador | 0,00 | 1994-1999 |
| Mendoza, Laguna y Rodríguez | 2003 | Bolivia | 2,60 | 1993-2003 |

Fuente: Elaboración propia

Como se puede observar, los resultados obtenidos para el cociente Φ con la metodología de máxima verosimilitud tienen una alta variabilidad entre países, esto obedece particularmente a los determinantes que se utilizan en la definición de la demanda de dinero, la inclusión o no de los restantes componentes de M1 en la evaluación iterativa de la ecuación 13 y del grado de dolarización que experimentan los países.

Otra importante fuente de información proviene de los estudios de Feige (2011) y Feige, Faulend Sonje y Sosic, (2001). En estos trabajos se llevan a cabo estimaciones para evaluar el grado de dolarización en economías emergentes mediante el cálculo de la cantidad de dólares de Estados Unidos que circulan alrededor del mundo, para ello los autores utilizan información tanto de la Reserva Federal como de la información contenida en el Reporte de Circulante e Instrumentos monetarios(CMIR)²⁹.

Con lo anterior los autores estiman que al cierre de 2010 para el caso de los Estados Unidos del 100% del stock de billetes y monedas de la economía, solamente un 15% está plenamente identificado y está en manos de los hogares y los comerciantes (Feige, *op.cit.*), el restante porcentaje (85%) se distribuye entre los residentes de otros países y otra parte está en manos de los agentes residentes de los Estados Unidos y que no lo reportan de forma oficial ya que mantienen dinero como reserva de valor, medio de pago para hacerle frente a pagos por la adquisición de bienes en los mercados informales y producto de las transacciones que generan ingresos que no son reportados al fisco.

Más puntualmente, de ese 85% que no se conoce cómo está distribuido, estiman que entre un 30% y 35% del dinero se encuentra fuera de Estados Unidos, destacando el hecho de que América Latina, Asia y los países en transición tienen alrededor del 95% de ese dinero fuera de Estados Unidos.

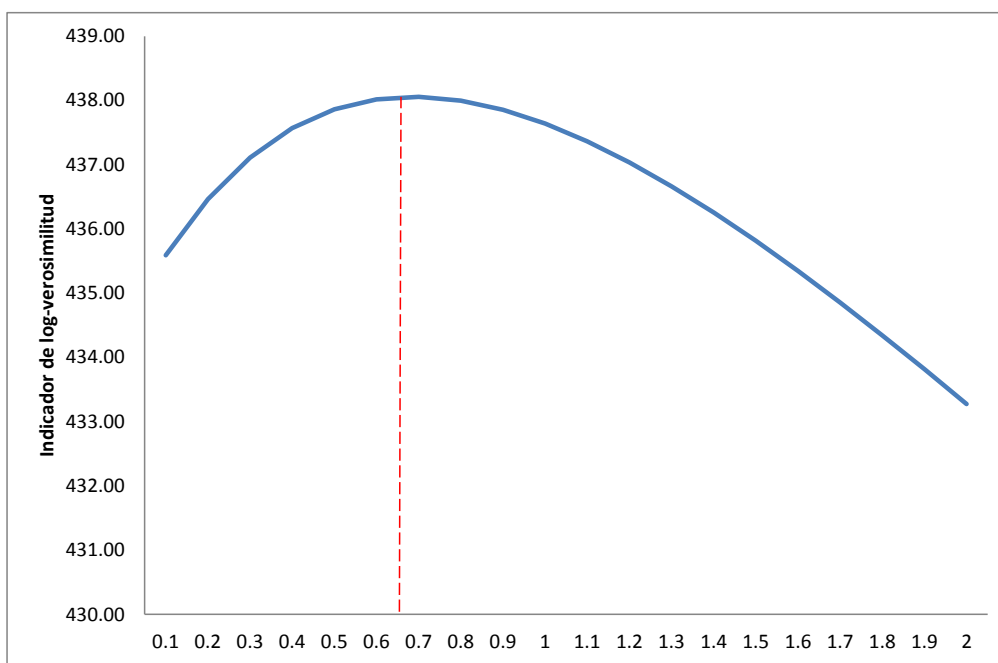
²⁹ *Currency and Monetary Instruments Report*, CMIR por sus siglas en inglés. Instrumento utilizado por el Consejo Federal de Inspección de Instituciones Financieras para ayudar a identificar la fuente, el volumen y el movimiento de la moneda y otros instrumentos monetarios trasladados o transferidos a los Estados Unidos o hacia afuera de los Estados Unidos, o depositados en instituciones financieras.

Finalmente y como referencia para el periodo 1997-1998 Feige et.al (*op.cit.*) estiman una tenencia per cápita de dólares de \$209 para Costa Rica, \$144 para Bolivia y \$135 para Nicaragua, entre otros. Estas cifras fueron obtenidas con el uso de métodos directos: datos de las actas de secreto bancario y encuestas informales ejecutadas por representantes de la Reserva Federal y del Departamento del Tesoro.

Lo anterior constituye un punto de partida para el análisis y comparación de los datos que se estiman en este particular para Costa Rica.

Con cifras mensuales para el periodo comprendido entre enero de 1991 y diciembre de 2011, se estima que la proporción Φ que maximiza el indicador de log-verosimilitud es 0,6872. Con esto, se determina entonces que la proporción mensual del numerario en moneda nacional que está denominado en moneda extranjera es de aproximadamente 68,72%. Uno de los problemas de emplear el método de máxima verosimilitud es que se supone que la porción de NPP_{ME} es constante, no cambia en el tiempo y tampoco cambia cuando cambian las condiciones económicas, es por ello que el 68,72% se debe de interpretar como el nivel promedio a lo largo de los últimos 20 años.

Gráfico 2 Evaluación iterativa de la función de demanda e indicador de log- verosimilitud.



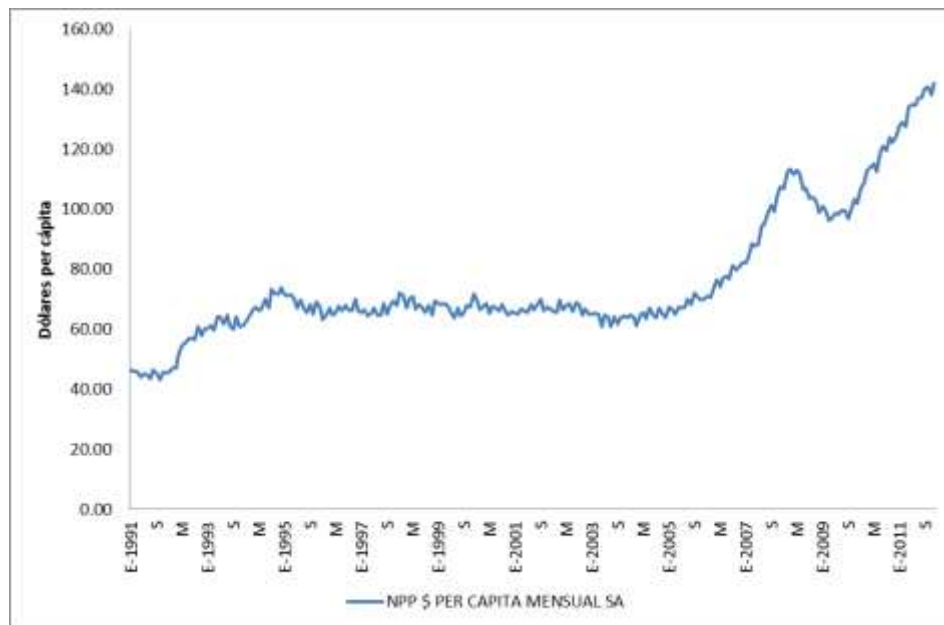
Fuente: Elaboración propia.

Según lo anterior, al cierre del año 2011, el total de NPP_{ME} (ajustado por estacionalidad) circulante en la economía costarricense fue de \$505,47 millones, lo cual representa un 9,87% del M1* denominado en colones. Por su parte el saldo promedio per cápita de NPP_{ME} fue de \$ 135,31, lo cual corresponde a un 8,80% de los depósitos totales en moneda extranjera y un 1,60% del ingreso nacional disponible bruto en dólares. El monto estimado al cierre del 2011 corresponde a un

10,6% de las reservas internacionales brutas del BCCR. Para ese mismo año el saldo a diciembre estimado de NPP_{ME} corresponde a un 1,58% del PIB en dólares.

La evolución de los saldos mensuales per cápita para el periodo 1991-2011 se presenta en el gráfico tres a continuación.

Gráfico 3 Evolución de los saldos mensuales de NPP_{ME} en términos per cápita.



Fuente: Elaboración propia.

Como se mencionó en el apartado 2, una fuente importante de ingresos a la economía proviene del turismo, al cierre de 2011, se tenía un ingreso de 2,48 millones de turistas que dejaron recursos anuales al país por un monto superior a los \$2009,1 millones de dólares. Al mensualizar dichos ingresos se logra cuantificar que dicho rubro (ingresos por turismo) representan el 25,88% del NPP_{ME} estimado a diciembre de 2011.

Cuadro 2 Costa Rica: estimación del numerario en poder del público denominado en moneda extranjera
-saldos a diciembre de cada año-

| Año | Total de NPP _{ME} 1/ -en millones de \$- | NPP _{ME} /Rervas brutas del BCCR. | Saldo promedio NPP _{ME} per cápita mensual _{1/} | Ingresos per cápita por concepto de | | NPP _{ME} / Ingresos por turismo no residente | Razón NPP _{ME} /DTME 1/ | Razón promedio mensual NPP _{ME} /INDB \$ | Razón promedio NPP _{ME} SA / M1* colones \$ | Saldo de NPP _{ME} per cápita anual 1/ -en \$- |
|--------------------|--|---|---|--|---------|--|-------------------------------------|---|--|--|
| | | | | remuneraciones y transferencias corrientes 2/ | -en \$- | | | | | |
| 1991 | 134,69 | 15,7% | 45,21 | 39,73 | n.d | 21,03% | 1,88% | 18,65% | 45,54 | |
| 1992 | 137,11 | 14,1% | 54,35 | 53,80 | 44,7% | 25,47% | 2,15% | 19,09% | 60,19 | |
| 1993 | 150,67 | 15,7% | 62,06 | 46,55 | 34,8% | 27,19% | 2,05% | 19,88% | 61,18 | |
| 1994 | 164,39 | 19,9% | 68,60 | 50,40 | 39,8% | 30,12% | 2,28% | 20,88% | 74,09 | |
| 1995 | 193,93 | 19,2% | 68,72 | 49,52 | 35,5% | 24,55% | 2,03% | 22,10% | 67,55 | |
| 1996 | 219,29 | 23,7% | 66,43 | 56,40 | 34,1% | 20,67% | 1,99% | 21,03% | 66,31 | |
| 1997 | 243,55 | 21,3% | 66,52 | 56,01 | 34,2% | 19,44% | 1,90% | 18,10% | 67,92 | |
| 1998 | 270,39 | 27,3% | 68,53 | 54,90 | 29,2% | 16,40% | 1,89% | 18,19% | 69,50 | |
| 1999 | 297,32 | 20,2% | 67,31 | 56,21 | 26,5% | 15,96% | 1,96% | 16,83% | 72,03 | |
| 2000 | 317,40 | 24,1% | 67,01 | 55,86 | 20,9% | 13,36% | 1,71% | 14,47% | 65,87 | |
| 2001 | 340,67 | 24,6% | 66,99 | 70,10 | 24,3% | 12,29% | 1,67% | 13,75% | 67,01 | |
| 2002 | 377,36 | 25,1% | 67,04 | 77,15 | 24,3% | 10,99% | 1,60% | 12,04% | 65,04 | |
| 2003 | 417,31 | 22,7% | 63,78 | 93,03 | 21,7% | 10,39% | 1,53% | 10,85% | 63,94 | |
| 2004 | 456,96 | 23,8% | 64,67 | 92,49 | 19,5% | 7,41% | 1,46% | 10,43% | 63,98 | |
| 2005 | 495,22 | 21,4% | 68,63 | 115,30 | 18,8% | 7,47% | 1,47% | 9,98% | 70,10 | |
| 2006 | 517,12 | 16,6% | 76,84 | 141,03 | 21,9% | 8,00% | 1,51% | 9,30% | 82,13 | |
| 2007 | 498,69 | 12,1% | 94,50 | 172,37 | 24,5% | 9,91% | 1,68% | 9,96% | 107,60 | |
| 2008 | 549,80 | 14,5% | 107,82 | 163,80 | 20,3% | 7,27% | 1,53% | 9,25% | 98,97 | |
| 2009 | 567,99 | 14,0% | 99,42 | 137,02 | 23,3% | 6,62% | 1,49% | 9,51% | 102,08 | |
| 2010 _{3/} | 506,37 | 10,9% | 116,75 | 139,03 | 30,4% | 7,62% | 1,48% | 9,22% | 124,30 | |
| 2011 _{3/} | 505,47 | 10,6% | 135,31 | 133,45 | 32,8% | 8,80% | 1,60% | 9,87% | 141,92 | |

1/ Ajustado estacionalmente

2/ Del resto del mundo

3/Cifras preliminares

Fuente: Elaboración propia.

La estimación para todo el periodo (1991-2011) permite identificar una proporción Φ de 0,6872, adicionalmente se llevan a cabo tres estimaciones independientes, es decir, se toman periodos de tiempo particulares como si estos fueran los únicos datos disponibles.

La primera estimación se hace para el periodo 1993-2003, con el objetivo de comparar los resultados con los que previamente había estimado el CMCA para ese mismo periodo. En este caso el valor de Φ es de 0,4801 (1,2 el estimado por el CMCA). Como se puede observar los saldos estimados son menores a los previamente calculados.

Cuadro 3 Costa Rica: estimación del numerario en poder del público denominado en moneda extranjera
-saldos a diciembre 1993-2003-

| Año | CMCA(2003) | | Chaverri(2012) | |
|------|---------------|-------|----------------|--------|
| | Método | Valor | Método | Valor |
| 1993 | | 365,0 | | 171,10 |
| 1994 | | 415,0 | | 213,40 |
| 1995 | | 433,1 | | 199,70 |
| 1996 | | 415,9 | | 200,86 |
| 1997 | Máxima | 427,3 | Máxima | 210,56 |
| 1998 | verosimilitud | 451,4 | verosimilitud | 220,47 |
| 1999 | $\Phi=1,2$ | 456,7 | $\Phi=0,48$ | 232,95 |
| 2000 | | 455,6 | | 216,35 |
| 2001 | | 463,8 | | 222,80 |
| 2002 | | 471,2 | | 218,58 |
| 2003 | | 466,0 | | 217,26 |

Fuente: Elaboración propia.

La segunda estimación independiente se hace para el periodo pre-banda cambiaria (1991-2006)³⁰, en este caso el valor de Φ para este lapso se estimó en 0,4978 y finalmente en el periodo más reciente en el cual ha estado vigente el régimen de banda cambiaria (2007-2011) dicho valor asciende a 1,35.

Cuadro 4 Costa Rica: estimaciones alternativas de Φ para periodos seleccionados

| País | Período | Valor de Φ | Especificación |
|------------|-----------|-----------------|----------------|
| Costa Rica | 1991-2011 | 0,6872 | Incluye DCCME |
| | 1993-2003 | 0,4801 | |
| | 1991-2006 | 0,4978 | |
| | 2007-2011 | 1,3563 | |

Fuente: Elaboración propia.

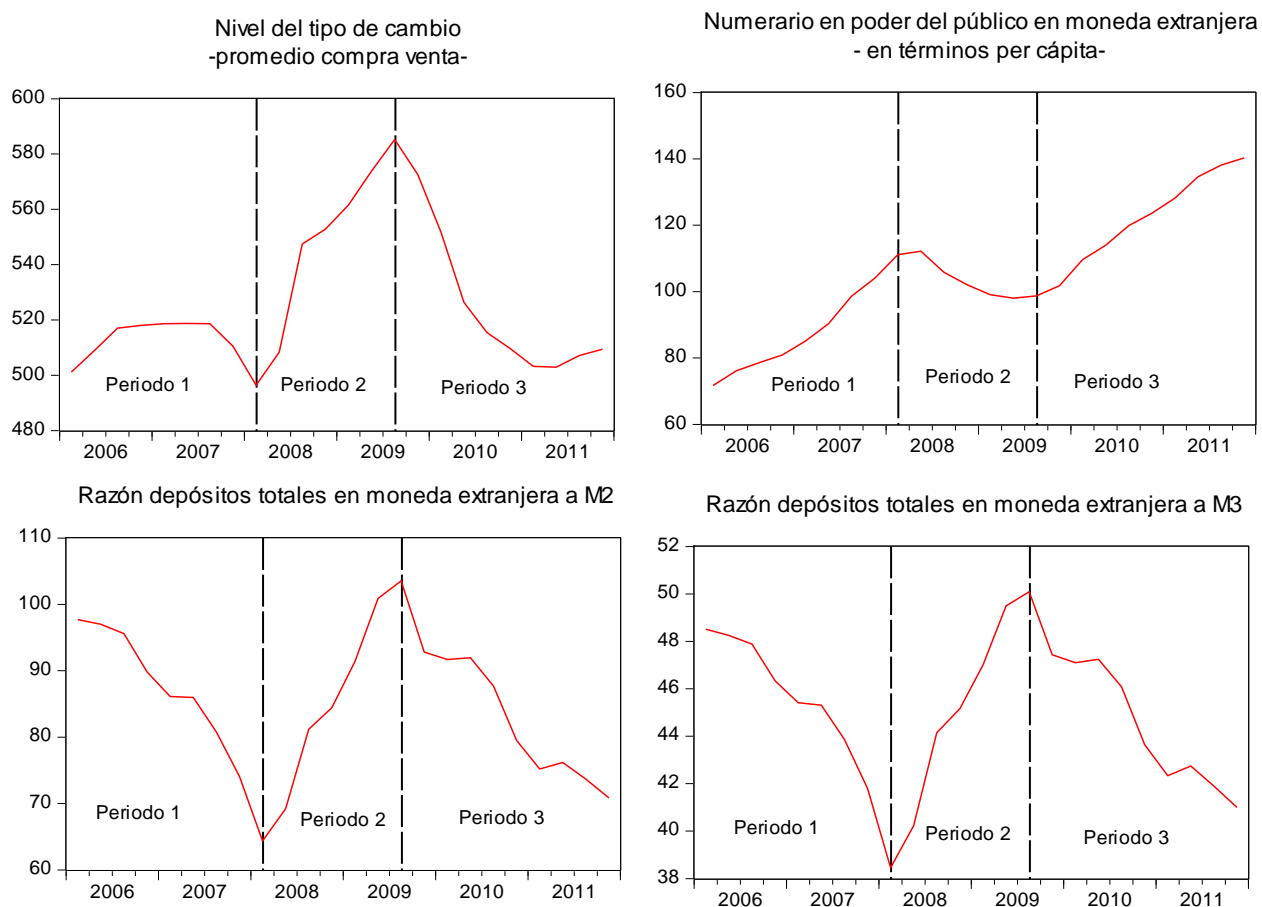
³⁰ Incluye los meses de noviembre y diciembre 2006.

Con el fin de ahondar en el sentido económico de la relación Φ estimada para el periodo 2007-2011, se lleva a cabo un análisis cruzado con variables relacionadas con el comportamiento del tipo de cambio y la dolarización financiera durante la vigencia de la banda cambiaria, a su vez se elaboran tres periodos de análisis con información trimestral calculada a partir de datos mensuales:

- **Periodo 1** :comprende datos entre 2006q1 y 2008q1,
- **Periodo 2** :comprende datos entre 2008q2 y 2009q3 y
- **Periodo 3**: que comprende datos entre 2009q4 y el 2011q4.

La selección de los periodos se hace en base a los momentos en los cuales según el nivel del tipo de cambio se han dado depreciaciones y apreciaciones de carácter nominal.

Gráfico 3 Costa Rica: Evolución del numerario en poder del público en moneda extranjera e índices de dolarización durante la vigencia del sistema de banda cambiaria.



Fuente: Elaboración propia.

En el primer periodo de referencia el tipo de cambio nominal promedio compra-venta registró una tasa de depreciación mensual promedio de 0,11%, lo cual estuvo acompañado de una desaceleración en la evolución de las razones de dolarización RD y RDM2, elementos que incidieron

en un crecimiento promedio mensual del NPP_{ME} de 5,56%. Cabe destacar que durante este periodo de referencia el Banco Central de Costa Rica decide modificar el régimen cambiario de paridad ajustable vigente desde los años 80's por uno de banda cambiaria.

Durante el periodo dos, las tenencias de NPP_{ME} per cápita registraron variación trimestral promedio de -1,56%, comportamiento que está acompañado por una mayor depreciación del tipo de la moneda que es consecuente con el crecimiento de las razones de dolarización financiera RD y RDM2, situación que se ve acompañada en este periodo por una tasa de interés real en dólares positiva y mayor al rendimiento ofrecido por instrumentos denominados en moneda nacional a corto plazo.

Finalmente, la apreciación cambiaria observada durante el periodo tres, favoreció el crecimiento de las tenencias de NPP_{ME} , marcando además una preferencia por liquidez como activo que se refleja nuevamente en una disminución de las razones de dolarización previamente descritas.

Hay otros factores que pueden estar explicando el incremento de la razón Φ en este periodo, uno de ellos puede originarse en el mayor ingreso de turistas al país, en efecto, si se comparan los promedios de ingresos a la economía por concepto de turismo no residente entre el quinquenio 2002-2006 y 2007-2011 se logra observar un incremento absoluto de \$611,8 millones lo cual está asociado con el ingreso de 617 573 turistas más que en el quinquenio previo.

Otro elemento que es necesario mencionar tiene que ver con la creciente tendencia de los agentes económicos a endeudarse en moneda extranjera, principalmente en dólares. En una economía en la cual los ingresos primarios de los trabajadores están denominados en colones, esta situación provoca que ante incertidumbre en la evolución del tipo de cambio, los agentes económicos endeudados en dólares se protejan de dicha incertidumbre adquiriendo dólares baratos cuando el tipo de cambio baja para hacerle frente a los pagos que deben de afrontar en el presente y en el futuro.

5. Conclusiones.

Mediante la estimación iterativa de una función de demanda de dinero por medio circulante total (M^*) se ha logrado aproximar la proporción de numerario en moneda extranjera respecto al numerario en moneda nacional que circuló en la economía costarricense entre 1991 y 2011, esta razón es de 68,72%. Esto es equivalente a decir que por cada ₡100 de numerario en moneda nacional que circula en la economía, existen 68,72 unidades monetarias de moneda extranjera que por simplicidad analítica se expresan en dólares de los Estados Unidos. Adicionalmente con la misma metodología se ha logrado estimar de forma independiente valores para tres periodos particulares 1993-2003, 1991-2006 y 2007-2011.

Con la información disponible se ha estimado que al cierre del 2011 el monto de NPP_{ME} ascendería a los \$505,47 millones. Lo cual a su vez representa en promedio un 9,81% de la medición de M1 en dólares registrado oficialmente en las estadísticas monetarias y financieras. Además se logró determinar que entre 1991 y 2011 el saldo promedio a final de año de NPP_{ME} fue de \$ 76,02.

Para la conducción de la política monetaria las cifras estimadas son relevantes, más aún cuando se planea en el mediano plazo adoptar un régimen de metas de inflación, pues por un lado significa que el medio circulante total que existe en la economía es más alto de lo que la estadística

oficial registra y esto podría restar efectividad a la política monetaria para moderar las tasas de interés de referencia y de esta forma mermar las presiones inflacionarias que se originan en el mercado real (asociadas principalmente al consumo y la inversión) y que ponen en riesgo la consecución de una inflación baja y estable.

A pesar de que los resultados son obtenidos mediante una técnica que es sencilla, que no requiere la construcción de grandes supuestos para su implementación, no está exenta de limitaciones. La principal de ellas se desprende de los estudios previos elaborados por Ha (*op.cit.*), Krueger y Ha (*op.cit.*) y por el CMCA (*op.cit.*) en cuanto a que la utilización del método de máxima verosimilitud, no posibilita identificar la evolución en el tiempo del stock de billetes y monedas en dólares, dado que el valor estimado de Φ es invariable para toda la muestra de datos, esto indudablemente imposibilita al banco central hacer inferencias sobre la perspectiva futura del grado de dolarización de medios de pago que existe en el país. Además de que cualquier estimación que se haga sobre esta variable corre el riesgo de estar sobre o sub estimada, dado que no es posible identificar por ejemplo, los flujos monetarios asociados a actividades económicas informales y la sub declaración de divisa por concepto de gastos de turismo.

Para probar la robustez y confiabilidad de los resultados obtenidos es necesario ahondar en estimaciones del NPP_{ME} por otros métodos, particularmente utilizando el método de multiplicador monetario o bien mediante la técnica del filtro de Kalman³¹ y validar sus resultados. Si la información estadística disponible lo permite se recomienda la aproximación de esta variable con métodos directos que utilicen flujos de fondo derivados de las cuentas nacionales en línea con la metodología propuesta por Freire (*op.cit.*) que con información de la balanza de pagos y los balances de las Sociedades de Depósito construye un flujo neto de divisas en poder del público.

6. Referencias bibliográficas

Aguilar y Vela (1996), ***“La demanda de dinero en México”***, Dirección General de Investigación Económica Documento de Investigación No. 9602. Banco de México. Junio, 1996

BCCR (1997), ***“Memoria Anual 1997, Banco Central de Costa Rica, su participación en la economía nacional”***, División Económica, Banco Central de Costa Rica.

BCCR (2004), ***“Memoria Anual 2004, Banco Central de Costa Rica, su participación en la economía nacional”***, División Económica, Banco Central de Costa Rica.

Cagan (1956), ***“The Monetary Dynamics of Hyperinflation”***, Studies in the Quantity Theory of Money. University of Chicago Press.

Calvo y Vegh (1992), ***“Currency Substitution in Developing Countries”***, IMF Working Paper No.40

Chaverri (2010), ***“Revisión de las demandas por dinero para la formulación del Programa Macroeconómico 2011-2012”***. Documento de trabajo DIE-30-2010-DT, Departamento Investigación Económica, Banco Central de Costa Rica, Noviembre.

³¹ Metodología que ha sido ampliamente utilizada en la estimación de variables no observables. Esta técnica permite estimar un modelo dinámico de estado-espacio, el cual toma en cuenta la generación de carácter recursivo o proceso de aprendizaje de la serie.

CMCA (2003), ***“Estimación del Circulante en Dólares en Centroamérica”***. Comité de Política Monetaria. Grupo Ad Hoc de Estadísticas Monetarias y Financieras. San José, Costa Rica.

Feige (2002), ***“The Dynamics of Currency Substitution, Assets substitution and De Facto Dollarization and Euroization in Transition Countries”***. Monetary Policy and Currency Substitution in the Emerging Markets.

Feige (2011), ***“New Estimates of U.S currency abroad, the domestic money supply and the unreported economy”***. Department of Economics, University of Wisconsin-Madison.

Feige, Faulend, Sonje y Susic (2000), ***“Currency Substitution, Unofficial Dollarization and Estimates of Foreign Currency Held Abroad: The Case of Croatia”***, Paper presented at 6th Dubrovnik Economic Conference. Dubrovnik, June 28-29.

Feige, Faulend, Sonje y Susic (2001), ***“Unofficial Dollarization in Latin America: Currency Substitution Network Externalities and Irreversibility”***, Westview Press, New York.

Freire (2002), ***“Metodología para determinar el stock de especies monetarias en circulación en dólares”***. Dirección de Investigaciones Económicas del Banco Central del Ecuador.

Ha (1994). ***“Estimating Rand Circulation in Swaziland”***. Draft paper, August-1994. International Monetary Fund.

Ize (2001), ***“Implications of Partial Dollarization for Inflation Targeting: A View from the Dollarization Literature”***. Versión impresa.

Jijón (2002). ***“Ecuador: Estimación Indirecta del Circulante en Moneda Extranjera con el Método de Máxima Verosimilitud”***. Banco Central del Ecuador.

Kamin y Ericsson (1993), ***“Dollarization in Argentina”***. Board of Governors of the Federal Reserve System. International Finance Discussion paper, #460, November, 1993.

Krueger y Ha (1995), ***“Measurement of Co-Circulation of Currencies”***. IMF WP/95/34. Statistics Department. Marzo 1995.

Larios y Arévalo (2001), ***“Co-circulación de Monedas: Modelos para su estimación en El Salvador”***. Banco Central de Reserva de El Salvador Gerencia de Estudios Económicos.

Méndez y Kikut (2003), ***“Dolarización Parcial en Costa Rica”***. Comentarios sobre asuntos económicos, N° 217. Banco Central de Costa Rica.

Mendoza, Laguna y Rodríguez (2003), ***“Estimación del circulante en moneda extranjera en Bolivia”***. Banco Central de Bolivia.

Orellana, (1999), ***“Estimación del Circulante y el Multiplicador Monetario en Dólares”***. Revista de Análisis. Banco Central de Bolivia. Volumen 2. Número 1. Julio.

7. Anexos

7.1. Ecuación estimada y propiedades de los residuos para el valor óptimo de ϕ .

Dependent Variable: LM07
 Method: Least Squares
 Sample (adjusted): 1991M02 2011M12
 Included observations: 251 after adjustments

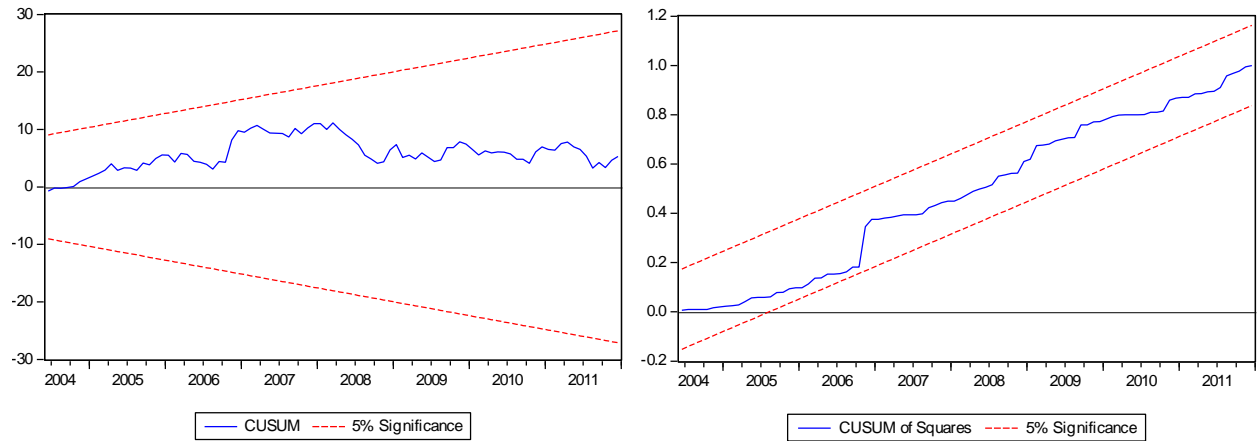
| Variable | Coefficient | Std. Error | t-Statistic |
|----------|-------------|------------|-------------|
| C | -1.448078 | 0.261164 | -5.544699 |
| LY | 0.260089 | 0.044118 | 5.895291 |
| TBPR | -0.001094 | 0.000764 | -1.432989 |
| LM07(-1) | 0.830063 | 0.028932 | 28.69004 |
| D9701 | -0.227319 | 0.043034 | -5.282271 |
| D0405 | 0.093554 | 0.042889 | 2.181301 |

Fuente: Elaboración propia.

| Pruebas sobre los errores estimados con el Método de Máxima Verosimilitud cuando $\Phi=0,6872$ | | | | | | |
|--|---------------|----------------------------------|----------------------------------|---------------------|------------------|------------------|
| Prueba ADF | ADF test | Valor crítico de Mackinnon al 1% | Valor crítico de Mackinnon al 5% | Tendencia | Intercepto | Orden de rezagos |
| | -14,58 | -2,57 | -1,94 | No | No | 0 |
| Prueba de normalidad de los errores | Media | Máximo | Mínimo | Desviación estándar | Jarque Bera | Probabilidad |
| | 0,00 | 0,14 | -0,15 | 0,04 | 16,25 | 0,00 |
| Prueba de Correlación serial de Breush-Godfrey | F-Estadístico | Probabilidad | R2 | Probabilidad | Orden de rezagos | |
| | 0,45 | 0,85 | 2,79 | 0,83 | 6 | |
| Prueba de Heterocedasticidad de White | F-Estadístico | Probabilidad | R2 | Probabilidad | | |
| | 1,62 | 0,09 | 17,44 | 0,10 | | |

Fuente: Elaboración propia.

Prueba de estabilidad de los parámetros del modelo estimado



Fuente: Elaboración propia.