



**Banco Central de Honduras**  
**Subgerencia de Estudios Económicos**  
**Departamento de Investigación Económica**

IE/DI -02/2017

## **DETERMINANTES DE LA TASA DE INTERÉS ACTIVA NOMINAL EN MONEDA NACIONAL EN HONDURAS**

**Julio Javier Landa R.**

Febrero 2017



Lo expresado en este documento es responsabilidad exclusiva del autor y no necesariamente representa la opinión del Banco Central de Honduras.

## RESUMEN

---

La tasa de interés es el precio del dinero sobre el cual los agentes económicos toman sus decisiones de ahorro e inversión; adicionalmente, constituye un elemento fundamental en la determinación de la trayectoria del consumo de la economía, convirtiéndose por lo tanto en un factor de suma importancia para el desarrollo y crecimiento económico de cualquier país.

En ese sentido, el presente trabajo trata de encontrar mediante la evidencia empírica las variables que determinan la tasa de interés activa en moneda nacional sobre operaciones nuevas en Honduras, para lo cual se utiliza la metodología econométrica de Mínimos Cuadrados Ordinarios (MICO), siguiendo el procedimiento de Engle y Granger complementándose con un análisis de datos de panel. La información utilizada corresponde al período trimestral del 2001:Q4 al 2016:Q2.

De acuerdo con los resultados obtenidos de la estimación los movimientos en la tasa de interés activa en moneda nacional en Honduras son explicados en el largo plazo, por la tasa de inflación interna, los gastos administrativos bancarios, el agregado monetario M1 y los activos líquidos de los bancos. Asimismo, las variables que más influyen en el comportamiento a corto plazo de la tasa de interés activa en orden de importancia lo constituyen: la tasa de inflación, el M1, los gastos administrativos bancarios y la mora crediticia de las instituciones bancarias. Asimismo, es importante mencionar que, bajo la metodología MICO, el tipo de cambio nominal y el encaje legal no resultaron significativos como variables que influyen en las variaciones de la tasa de interés.

Por su parte, la estimación de datos de panel muestra que: la tasa de inflación, los gastos administrativos bancarios, los activos líquidos y el agregado monetario M1, son variables que inciden en el comportamiento de la tasa de interés activa sobre operaciones nuevas. Adicionalmente, a diferencia de la metodología de Engle y Granger, el encaje legal aparece como variable que influye en los movimientos en la tasa de interés, aunque de forma marginal; no así el tipo de cambio que continuó resultando no significativo.

---

# Contenido

I.	INTRODUCCIÓN.....	4
II.	EVOLUCIÓN DE LAS TASAS DE INTERÉS EN HONDURAS.....	5
III.	MARCO DE REFERENCIA.....	7
IV.	EVIDENCIA EMPÍRICA .....	8
V.	METODOLOGÍA, ESTIMACIÓN Y RESULTADOS.....	9
VI.	CONCLUSIONES .....	20
VII.	BIBLIOGRAFÍA .....	21
VIII.	ANEXOS.....	24

## I. INTRODUCCIÓN

Tradicionalmente se ha considerado a la tasa de interés como el factor de equilibrio entre la demanda de inversión y el deseo de ahorrar en una economía. La inversión representa la demanda de recursos necesarios para la creación de nuevos proyectos, y el ahorro representa la oferta disponible; por su parte, la tasa de interés es el "precio" de los fondos invertibles al cual se igualan la oferta y demanda. Así como el precio de una mercancía se fija en el punto en que la demanda es igual a la oferta, la tasa de interés se determina por el juego de las fuerzas del mercado en el punto donde la inversión es igual al ahorro a ese mismo nivel de interés<sup>1</sup>.

La tasa de interés constituye por lo tanto un elemento de suma importancia dentro del funcionamiento de cualquier economía, puesto que es la variable determinante para las decisiones de ahorro e inversión de los agentes económicos. Por ejemplo, en el caso de los hogares, un aumento en la tasa de interés representa un incentivo a incrementar sus ahorros y a disminuir su consumo, ya que una tasa de interés más alta representa mayor ingreso –y, por consiguiente- más consumo futuro. Sin embargo, desde el punto de vista de las empresas, un mayor nivel de tasa de interés se convierte en una carga adicional en sus obligaciones financieras y por ende en sus costos de operación, lo que hará que disminuyan sus proyectos de inversión, reflejándose posteriormente en una menor producción. En ambos casos, el resultado es una contracción en la demanda agregada, con sus consecuentes efectos sobre el crecimiento y el empleo en la economía.

Dado lo anterior, reviste vital importancia conocer cuáles son los factores determinantes del nivel de las tasas de interés de mercado. Existen amplios estudios que se han realizado para un gran número de países, en donde se han identificado diferentes variables macroeconómicas y microeconómicas que afectan el nivel de las tasas de interés; entre las primeras se mencionan principalmente la inflación, la tasa de interés internacional, el tipo de cambio, el encaje legal, el riesgo país, el déficit público; y para las segundas, se señalan aquellas propias del sistema bancario como ser: la mora crediticia, los gastos administrativos e indicadores de rentabilidad, solvencia y eficiencia.

---

<sup>1</sup> The General Theory of Employment, Interest and Money; The Classical Theory of the Rate of Interest, John Maynard Keynes.

El objetivo del presente trabajo, es encontrar evidencia empírica sobre las variables que determinan las tasas de interés activas en moneda nacional sobre operaciones nuevas<sup>2</sup> en Honduras. Para realizar las estimaciones, se utilizaron datos trimestrales del cuarto trimestre del 2001 al segundo trimestre del 2016<sup>3</sup>.

La metodología econométrica se basó en la estimación de una ecuación de largo plazo mediante MICO, seguidamente se obtuvo la ecuación de corto plazo, en la cual además del resto de variables explicativas se incluyen los residuos de largo plazo como mecanismo de corrección de errores. Asimismo, se estimó una ecuación mediante datos de panel para comparar los resultados obtenidos bajo ambas metodologías.

El documento está organizado de la manera siguiente: En la II parte se describe una breve reseña del comportamiento de las tasas de interés en Honduras; en la III se describe el marco de referencia; en la IV se hace una reseña de la evidencia empírica; en la V se indica la metodología utilizada y los resultados obtenidos; en la VI se describen las conclusiones y finalmente la parte VII y VIII se compone de bibliografía y anexos.

## II. EVOLUCIÓN DE LAS TASAS DE INTERÉS EN HONDURAS

En el período bajo análisis, que comprende del cuarto trimestre del 2001 al segundo trimestre del 2016 (2001:Q4-2016:Q2), el comportamiento de la tasa de interés activa sobre operaciones nuevas en moneda nacional en la economía hondureña, ha mostrado una tendencia decreciente, al pasar de 22.9% en marzo de 2002 a 14.2% en junio de 2016. Este comportamiento ha estado influenciado por diversos factores tanto a nivel macroeconómico como microeconómico, sumado a medidas de política monetaria que han sido adoptadas con el objetivo de incidir en forma favorable sobre la trayectoria de esta variable, acorde al entorno económico prevaleciente en el tiempo.

Se pueden distinguir varios sub-períodos marcados que ha tenido la tasa de interés activa en Honduras durante el período analizado, iniciando en 2002 hasta el 2007, en el cual la tendencia fue totalmente decreciente, llegando a registrarse hasta 12.6% el nivel más bajo de tasa de interés en el segundo trimestre de 2007; este comportamiento de las tasas de interés es congruente con el manejo de la política monetaria implementada por el Banco Central de Honduras (BCH) durante ese período, mediante el uso adecuado de los diferentes instrumentos como: las Operaciones de Mercado Abierto (OMA's) y el establecimiento de una

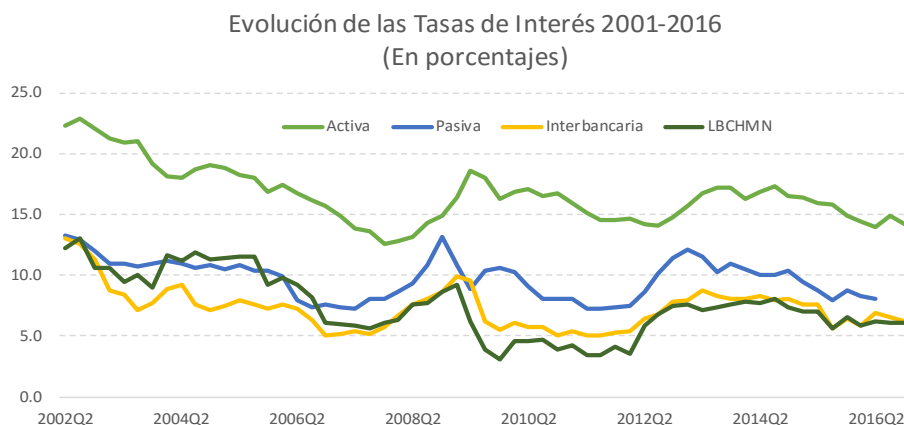
---

<sup>2</sup> Se eligió la tasa activa sobre operaciones nuevas, ya que es la tasa vigente en el mercado y por lo tanto la que se ve afectada al modificarse los factores que la determinan.

<sup>3</sup> Se seleccionó este período de tiempo debido al programa de mejoramiento y actualización de las estadísticas macroeconómicas de Honduras, en el cual se implementaron los manuales del SCN93, MBP5 y MEMF que resultó en nuevas series de las cuentas nacionales, balanza de pagos y cifras monetarias y financieras a partir del 2000.

meta operativa para la tasa de interés de corto plazo<sup>4</sup>, asimismo, favoreció el buen desempeño económico registrado en esos años. No obstante, a partir del segundo trimestre de 2007 y hasta el cuarto de 2008, se observa un incremento de 5.9 puntos porcentuales (pp) en la tasa de interés activa nominal, al pasar de 12.6% a 18.5%, respectivamente, influenciado en gran medida por el alza en la inflación, la que pasó de 6.2% a 10.8%, en el mismo período, resultado del aumento en los precios internacionales del petróleo<sup>5</sup>.

Con el propósito de reducir las presiones inflacionarias generadas por los precios de los combustibles y de los alimentos, la política monetaria del BCH se vuelve contractiva, es así que entre agosto de 2007 y julio de 2008 la TPM se incrementa 3.0 pp y la tasa de las Letras del Banco Central de Honduras en Moneda Nacional (LBCHMN) en 3.17 pp, en similar lapso de tiempo. Estas mayores tasas de interés de los instrumentos de política monetaria (TPM y de OMA's) indujeron a que la tasa de interés del mercado interbancario y la tasa de interés pasiva y activa sobre operaciones nuevas en moneda nacional del sistema bancario, aumentaran en 3.84 pp, 5.83 pp y 5.92 pp, respectivamente, entre junio de 2007 y diciembre de 2008.



Nota: Se refiere a las tasas de interés activas y pasivas sobre operaciones nuevas, tasa de interés interbancaria y tasa de interés promedio ponderado mensual de Letras del BCH en moneda nacional, todas a fin de cada trimestre.

En el contexto de la crisis financiera y económica, en 2008 el BCH disminuyó de forma diferenciada los requerimientos de encaje legal con el objetivo de reactivar la producción; sin embargo, ante la incertidumbre generada en los mercados de crédito, al igual que en la mayoría de las economías del mundo, los bancos hondureños endurecieron sus políticas para el otorgamiento de créditos al aumentar las tasas de interés activas, dando preferencia a las inversiones en

<sup>4</sup> Se refiere a La Tasa de Política Monetaria (TPM), la cual fue instaurada en mayo de 2005 y representa la tasa máxima permitida para las posturas de compra y la tasa mínima para las posturas de venta, en las subastas de Letras del Banco Central de Honduras dirigidas exclusivamente a las instituciones del sistema financiero nacional.

<sup>5</sup> Según datos de Index Mundi, durante el 2008, se registró el precio del petróleo WTI más alto de los últimos 30 años, llegando en promedio a US\$100.00 por barril.

instrumentos públicos (OMA's del BCH y Bonos del Gobierno); asimismo, se permitió computar las inversiones obligatorias con bonos del Gobierno, con lo que a pesar que el encaje disminuía, las tasas de interés activas estaban aumentando.

El período comprendido de enero 2009 hasta abril de 2012 se caracterizó nuevamente por una tendencia decreciente en las tasas de interés activas sobre operaciones nuevas, en línea con las menores presiones inflacionarias y la contracción económica mundial a raíz de la crisis financiera internacional. Durante 2013 y 2014, a pesar que la TPM se mantuvo inalterada la tasa de interés activa sobre operaciones nuevas continuó su tendencia descendente, este comportamiento se acentuó en el 2015 y 2016, impulsado por la baja en la inflación y los niveles de liquidez en la economía, lo que fue reforzado por una política monetaria expansiva mediante la reducción de la TPM, que pasó de 7.0% en enero de 2015 a 5.5% en junio de 2016.

### III. MARCO DE REFERENCIA

La tasa de interés es el costo por solicitar préstamos, o bien, el precio pagado por la renta de fondos (por lo general, expresada como porcentaje de la renta), influyendo sobre las decisiones personales acerca de consumir o ahorrar, comprar una casa, comprar bonos, o invertir fondos en una cuenta de ahorros. Las tasas de interés también afectan las decisiones económicas de las empresas y los hogares, tales como usar sus fondos para invertir en nuevos equipos para las fábricas, o bien, ahorrar el dinero en un banco, variables claves para el crecimiento económico de mediano y largo plazo (De Gregorio, 2007 y Mishkin 2014).

En una economía cerrada los factores monetarios internos son los que explican la formación de las tasas de interés, por lo que la determinación de las tasas internas de interés dependerá de las condiciones existentes en el mercado de dinero y de las expectativas de inflación.

De acuerdo con la paridad de Fisher, las tasas de interés nominales para una economía cerrada se determinan de la manera siguiente:

$$i_t = r_t + \pi_t^e$$

Dónde  $i_t$  es la tasa de interés nominal,  $r_t$  es la tasa de interés real y  $\pi_t^e$  es la tasa de inflación esperada.

En el caso de una economía abierta, donde existe libre movilidad de capitales y agentes con aversión al riesgo, la tasa interna será determinada por la tasa externa relevante, las expectativas de depreciación del tipo de cambio y el premio

por riesgo país. El arbitraje entre las tasas de interés permite determinar la tasa de interés interna a través de la paridad descubierta de tasas<sup>6</sup>:

$$i_t = i_t^* + \delta_t^e + \vartheta_t$$

En esta situación, la tasa de interés interna  $i_t$  es determinada por la tasa externa  $i_t^*$ , las expectativas de depreciación  $\delta_t^e$  y por la prima por riesgo país  $\vartheta_t$ .

No obstante, suponiendo que hay distorsiones en el mercado debido a problemas de información, costos de ajuste y de cambio, la tasa de interés nominal debe responder con ciertos rezagos a las variaciones en la tasa de interés externa y a las expectativas de depreciación.

En términos generales, una gran parte de los trabajos relacionados con los determinantes de las tasas de interés se enfocan en estas dos teorías; es decir analizando tanto factores internos como externos, y algunos otros en una combinación de ambos, basados únicamente en variables puramente macroeconómicas (inflación, tipo de cambio, encaje legal, tasa de interés externa, riesgo país, etc.)<sup>7</sup>. Sin embargo, existe otra vertiente que analiza el comportamiento de las tasas de interés desde un punto de vista microeconómico, tomando en consideración principalmente elementos propios de la industria bancaria como cartera en mora, eficiencia administrativa, activos líquidos, depósitos, solvencia y rentabilidad.

En ese sentido, para el caso de la economía hondureña se considera relevante analizar los determinantes de la tasa de interés nominal, considerando factores macroeconómicos y microeconómicos.

#### IV. EVIDENCIA EMPÍRICA

Varios estudios realizados para economías latinoamericanas han encontrado evidencia que señala como principales determinantes de las tasas de interés las variables siguientes: la inflación interna y externa, la estructura de costos de los bancos, la depreciación del tipo de cambio nominal, la tasa de interés internacional, el nivel de déficit fiscal y de cuenta corriente, el riesgo país, la tasa de encaje legal, el riesgo crediticio, el nivel de liquidez bancaria y la captación de recursos.

---

<sup>6</sup> De acuerdo con la paridad descubierta de tasas de interés, el diferencial de intereses entre dos países debería ser igual, en promedio, a la variación esperada de la tasa de cambio. Por ejemplo, si un país A tiene un tipo de interés del 1%, y un país B tiene un tipo de interés del 2%, podemos deducir que la moneda del país B va a depreciarse en al menos un 1% en el siguiente mes, año o período a los que hagan referencia dichas tasas de interés.

<sup>7</sup> Por Ejemplo, Edwards y Khan 1985.

Para el caso de Colombia, Posada y Misas (1995) encuentran que en el período 1958-1992, los determinantes de la tasa media de interés en el largo plazo, han sido principalmente la tasa real externa de interés y la tasa de inflación, mientras que la tasa de devaluación presenta poca significancia en los movimientos de la tasa de interés.

Hernández (2012) encontró que los movimientos de las tasas de interés de préstamos hasta un año plazo en El Salvador se explican por los cambios observados en la tasa de interés de los depósitos a plazo y el diferencial de tasas de interés internas y externas. De acuerdo con el autor, el estudio muestra que durante el período de la dolarización se cumple la hipótesis de la paridad de tasas de interés internas y externas.

Callisperes, Clemente y Blanco, utilizando la metodología de datos de panel para una muestra de 9 bancos de la economía boliviana, encuentran que los determinantes más importantes de la tasa de interés en Bolivia son: la tasa de Inflación, cartera en mora, Liquidez y tasa LIBOR.

Morales y Ham (2008), llevan a cabo un análisis para la economía mexicana, en el cual los resultados indican que las variables económico-financieras que influyeron en la determinación de la tasa de interés real en México durante el período 1998-2005 son: el tipo de cambio, el riesgo país, el índice nacional de precios al consumidor y la tasa de interés foránea.

## **V. METODOLOGÍA, ESTIMACIÓN Y RESULTADOS**

Para la realización del modelo se utilizó la metodología econométrica propuesta por Engle y Granger, la cual consta de dos etapas. En una primera etapa se estima una relación de largo plazo entre la variable dependiente y sus determinantes por medio de Mínimos Cuadrados Ordinarios (MCO), con el objetivo de encontrar un vector de cointegración representado por los residuos de la ecuación. La segunda etapa consiste en incluir en la relación de corto plazo los residuos obtenidos en la relación de largo plazo rezagados un período, como mecanismo de corrección de error.

Previo a la estimación del modelo, se eligió un conjunto de variables que de acuerdo a la teoría económica influyen en la determinación de la tasa de interés: la inflación interna, el déficit fiscal, el PIB, el déficit en cuenta corriente, los gastos administrativos de los bancos, el encaje legal, la tasa de interés internacional, la tasa de interés de las Letras del BCH, los depósitos bancarios, los activos líquidos de los bancos, el tipo de cambio nominal, la mora bancaria y el M1<sup>8</sup>. Se corrieron diversas ecuaciones combinando en cada una de ellas todas las variables mencionadas, a fin de encontrar las que mejor representaran los enunciados de la

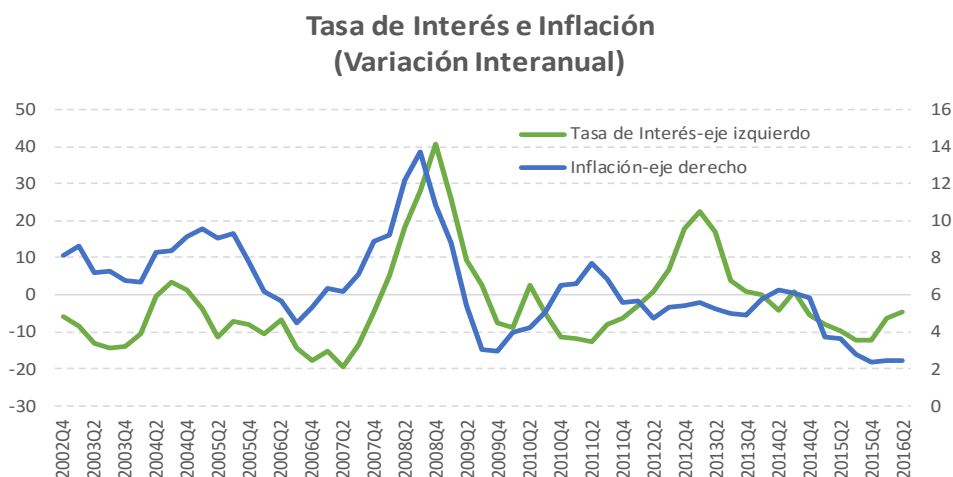
---

<sup>8</sup> Incluye efectivo en poder del público y depósitos a la vista.

teoría económica; no obstante, solo algunas de ellas resultaron significativas; a continuación, se presenta un análisis gráfico de la relación entre dichas variables y la tasa de interés activa sobre operaciones nuevas.

### Determinación de la Inflación

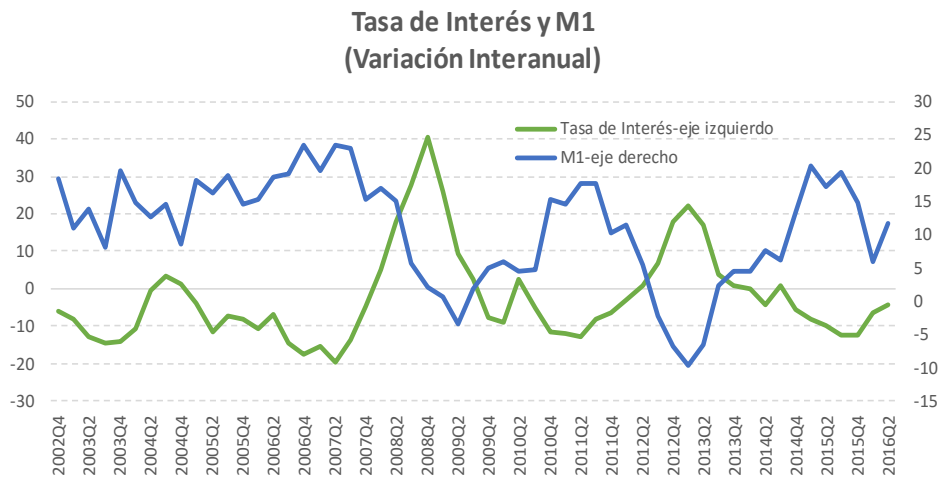
Para determinar el nivel de inflación se utilizó la variación interanual del Índice de Precios al Consumidor (IPC) base 2000 a fin de cada trimestre. Los datos obtenidos corresponden a la serie trimestral desde el 2000 hasta el 2016, la relación con respecto la tasa de interés se espera que sea positiva, ( $\partial IPC/\partial r > 0$ ). Si bien, de acuerdo con el gráfico no se observa una relación tan estrecha entre estas variables, si se muestra que hay correlación positiva, aunque no tan fuerte como se esperaría de acuerdo a la teoría, por lo que el signo del coeficiente a estimar debe tener signo positivo.



Fuente: Elaboración propia con datos del BCH.

### Oferta Monetaria (M1)

Como definición de oferta monetaria se utilizó la variación interanual del agregado monetario M1. De acuerdo a la aproximación teórica se espera una relación negativa entre esta variable y la tasa de interés, ya que a mayor nivel de liquidez en la economía la tasa de interés debe ser menor por lo que  $\partial M1/\partial r < 0$ .

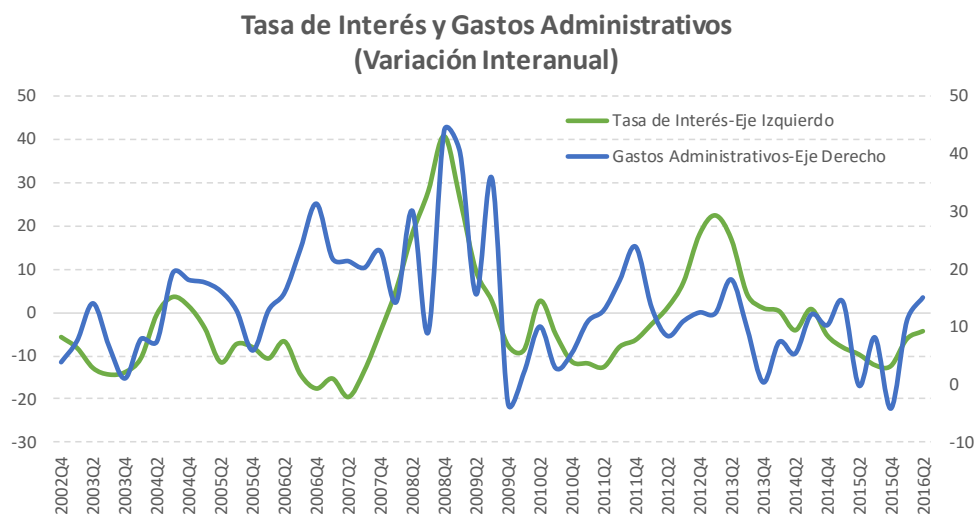


Fuente: Elaboración propia con datos del BCH.

En el gráfico anterior se observa que el comportamiento entre la tasa de interés y el agregado monetario M1 es opuesto, es decir un aumento de la liquidez induce a una menor tasa de interés y viceversa, cumpliendo con lo estipulado teóricamente.

### Gastos Administrativos

Para los gastos administrativos se utilizó la información proveniente de la base de datos de la Comisión Nacional de Bancos y Seguros (CNBS), correspondiendo al flujo de gastos de fin de cada trimestre. Dado que mayores gastos reducen la rentabilidad de los bancos, estos tendrían que compensarse con mayores ingresos vía aumentos en la tasa de interés, por lo que se espera una relación positiva entre estas dos variables  $\partial G_{admin}/\partial r > 0$ .

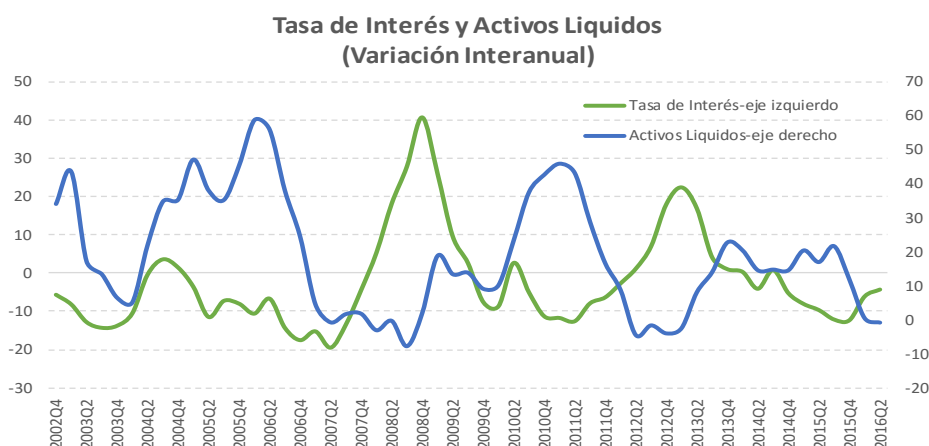


Fuente: Elaboración propia con datos de la CNBS y del BCH.

Al igual que con la inflación la relación entre los gastos administrativos y la tasa de interés no es fuerte según lo mostrado en el gráfico; sin embargo, se espera que el signo del coeficiente a estimar sea positivo.

### Activos Líquidos<sup>9</sup>

Para la serie de activos líquidos de los bancos se utilizó información proveniente de las bases de datos de la CNBS, correspondiendo al saldo de fin de cada trimestre. Se esperaría que la relación entre las dos variables sea negativa, en vista que mayor disponibilidad de recursos debería traducirse en una menor tasa de interés  $\partial \text{Abliq} / \partial r < 0$ . Según lo mostrado en el gráfico se puede apreciar que las tasas de interés y los activos líquidos de los bancos en la mayor parte del período varían de acuerdo a la teoría, ya que una mayor liquidez por parte de los bancos se traduce en más oferta de recursos y por ende en un menor precio del dinero.



Fuente: Elaboración propia con datos de la CNBS y del BCH.

### **Especificación del Modelo Econométrico**

Para la estimación del modelo se utilizó información trimestral desde el 2000:Q1 hasta el 2016:Q2, para las variables: Tasa de Interés Activa Nominal (TIA), Gastos Administrativos del Sistema Bancario (Gadmin), Tasa de Inflación, Activos Líquidos del Sistema Bancario (Abliq) y el Agregado Monetario (M1); siendo importante mencionar que en la especificación de las diferentes ecuaciones se incluyó el tipo de cambio nominal y el encaje legal; sin embargo, éstos no resultaron significativos. Las variables que finalmente fueron incluidas en las ecuaciones están expresadas en logaritmos; adicionalmente, se aplicó un ajuste estacional<sup>10</sup> a la inflación, Gadmin, Abliq y M1.

<sup>9</sup> Incluye: caja, depósitos en el banco central, depósitos en bancos del interior, cheques y valores al cobro, cheques a compensar, inversiones en letras del BCH y valores garantizados por el gobierno.

<sup>10</sup> En términos generales, toda serie de tiempo está compuesta por cuatro elementos: la tendencia, la variación cíclica, la variación irregular y la estacionalidad. El componente estacional, refleja las fluctuaciones periódicas que ocurren en el año, por lo general, en la misma fecha y con similar intensidad. Por lo tanto, con la serie desestacionalizada, los agentes

En primer lugar, se procedió a realizar el test de raíz unitaria a las series aplicando los test de Dickey Fuller Aumentado (ADF), Phillips Perron (PP) y Kwiatkousky, Phillips, Smichdt y Shin (KPSS). Las primeras dos pruebas están basadas en la hipótesis nula de la existencia de raíz unitaria, mientras la tercera asume estacionariedad de las series. De acuerdo con las pruebas todas las variables en niveles son integradas de orden 1, I(1), por lo que se procedió a especificar el modelo econométrico de largo plazo (también llamado regresión de cointegración<sup>11</sup>) por el método de Mínimos Cuadrados Ordinarios.

TEST DE RAÍZ UNITARIA						
Variables y Nivel de Significancia	Prueba ADF		Prueba PP		Prueba KPSS	
	Niveles	1ª Diferencia	Niveles	1ª Diferencia	Niveles	1ª Diferencia
<b>LTIA</b>	<b>-2.687119</b> I(1)	<b>-5.504147</b> I(0)	<b>-2.190524</b> I(1)	<b>-5.52245</b> I(0)	<b>0.483010</b> I(0)	<b>0.113023</b> I(1)
Nivel de 1%	-3.550396	-3.550396	-3.548208	-3.550396	0.739000	0.739000
Nivel de 5%	-2.913549	-2.913549	-2.912631	-2.913549	0.463000	0.463000
Nivel de 10%	-2.594521	-2.594521	-2.594027	-2.594521	0.347000	0.347000
<b>LM1_S</b>	<b>-2.109692</b> I(1)	<b>-7.185411</b> I(0)	<b>-1.982425</b> I(1)	<b>-7.25269</b> I(0)	<b>0.916247</b> I(0)	<b>0.308437</b> I(1)
Nivel de 1%	-3.548208	-3.550396	-3.548208	-3.550396	0.739000	0.739000
Nivel de 5%	-2.912631	-2.913549	-2.912631	-2.913549	0.463000	0.463000
Nivel de 10%	-2.594027	-2.594521	-2.594027	-2.594521	0.347000	0.347000
<b>LGADMIN_S</b>	<b>-0.592361</b> I(1)	<b>-14.25972</b> I(0)	<b>-0.444784</b> I(1)	<b>-14.33728</b> I(0)	<b>0.934039</b> I(0)	<b>0.147316</b> I(1)
Nivel de 1%	-3.550396	-3.550396	-3.548208	-3.550396	0.739000	0.739000
Nivel de 5%	-2.913549	-2.913549	-2.912631	-2.913549	0.463000	0.463000
Nivel de 10%	-2.594521	-2.594521	-2.594027	-2.594521	0.347000	0.347000
<b>LIPC_S</b>	<b>-2.470299</b> I(1)	<b>-4.157497</b> I(0)	<b>-2.921847</b> I(1)	<b>-4.25351</b> I(0)	<b>0.944338</b> I(0)	<b>0.559022</b> I(1)
Nivel de 1%	-3.550396	-3.550396	-3.548208	-3.550396	0.739000	0.739000
Nivel de 5%	-2.913549	-2.913549	-2.912631	-2.913549	0.463000	0.463000
Nivel de 10%	-2.594521	-2.594521	-2.594027	-2.594521	0.347000	0.347000
<b>LABLIQ_S</b>	<b>-2.337752</b> I(1)	<b>-5.135893</b> I(0)	<b>-1.933159</b> I(1)	<b>-5.329699</b> I(0)	<b>0.922724</b> I(0)	<b>0.249856</b> I(1)
Nivel de 1%	-3.550396	-3.550396	-3.548208	-3.550396	0.739000	0.739000
Nivel de 5%	-2.913549	-2.913549	-2.912631	-2.913549	0.463000	0.463000
Nivel de 10%	-2.594521	-2.594521	-2.594027	-2.594521	0.347000	0.347000

Nota: Toda la pruebas se realizaron incluyendo la constante.

De las tres pruebas la más utilizada es el test ADF, en la cual suponiendo que  $Y_t$  es la serie que se quiere examinar (puede ser en niveles o en primeras diferencias), el procedimiento adoptado es estimar la significancia del coeficiente asociado con el valor rezagado de la serie que estamos probando  $Y_{t-1}$  de acuerdo con la siguiente regresión:

económicos podrán formarse una idea más clara acerca de la dinámica verdadera que rige la evolución de la variable de interés (Colección de Estudios CEPLAN No.38, diciembre de 1993, pp.59-94.)

<sup>11</sup> Se dice que dos o más variables están cointegradas si existe una relación de largo plazo entre ellas. Para más detalles ver: Series Integradas y Cointegradas: Una introducción. Álvaro Anchuelo, Revista de Economía Aplicada Número 1 (Volumen 1), 1993, págs. 151-164.

$$\Delta Y_t = \alpha_0 + \alpha_1 Y_{t-1} + \sum_{j=1}^p \gamma_j \Delta Y_{t-j} + \varepsilon_t$$

Donde  $\varepsilon_t$  para  $t = 1, \dots, N$  se asume ruido blanco Gaussiano<sup>12</sup>. El número de rezagos  $p$ , es elegido automáticamente por Eviews para asegurar que los errores no están correlacionados. La prueba se basa en la afirmación que las series son no estacionarias, si el test ADF muestra la hipótesis nula de que  $\alpha_1 = 0$ , entonces no se puede rechazar la misma, contra la alternativa que  $\alpha_1 < 0$ , y por lo tanto la serie es estacionaria. Se dice que las series son integradas de orden  $d$ , denotándola como  $I(d)$ , donde el orden de integración es el número de raíces unitarias contenidas en la serie o el número de veces que hay que diferenciar la serie para que sea estacionaria<sup>13</sup>.

## Resultados

El resultado del modelo de largo plazo para la tasa de interés activa sobre préstamos nuevos del sistema bancario, se presenta a continuación:

### Ecuación de Largo Plazo<sup>14</sup>

**Dependent Variable: LTIA**  
**Method: Least Squares**  
**Date: 01/11/17 Time: 01:10**  
**Sample: 2001Q4 2016Q2**  
**Included observations: 59**

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	6.812782	0.344394	19.78196	0.0000
LM1_S	-0.921568	0.068461	-13.46118	0.0000
LGADMIN_S	0.272630	0.064359	4.236060	0.0001
LIPC_S	0.985622	0.203345	4.847046	0.0000
LABLIQ_S	-0.191196	0.040511	-4.719583	0.0000
D07	-0.096031	0.020011	-4.798795	0.0000
D09	0.051853	0.023955	2.164650	0.0350
<b>R-squared</b>	<b>0.952514</b>	<b>Mean dependent var</b>	<b>2.800356</b>	
<b>Adjusted R-squared</b>	<b>0.947035</b>	<b>S.D. dependent var</b>	<b>0.138466</b>	
<b>S.E. of regression</b>	<b>0.031867</b>	<b>Akaike info criterion</b>	<b>-3.943512</b>	
<b>Sum squared resid</b>	<b>0.052806</b>	<b>Schwarz criterion</b>	<b>-3.697024</b>	
<b>Log likelihood</b>	<b>123.3336</b>	<b>Hannan-Quinn criter.</b>	<b>-3.847293</b>	
<b>F-statistic</b>	<b>173.8448</b>	<b>Durbin-Watson stat</b>	<b>1.371901</b>	
<b>Prob(F-statistic)</b>	<b>0.000000</b>			

<sup>12</sup> El ruido blanco gaussiano es una señal aleatoria, caracterizada porque sus valores en instantes de tiempo distintos no tienen relación alguna entre sí, es decir, no existe correlación estadística entre sus valores.

<sup>13</sup> Onanuga, A. Toyin and Shittu, A.M.: Determinants of interest rates in Nigeria: An error correction model, Journal of Economics and International Finance Vol. 2(12), pp. 261-271, November 2010.

<sup>14</sup> Se comprobó que el modelo cumple con todos los supuestos del modelo de regresión lineal clásico. Ver anexos.

Donde<sup>15</sup>:

- LTIA* = Logaritmo de la tasa de interés activa nominal sobre operaciones nuevas.  
*LMI\_s* = Logaritmo del agregado monetario M1.  
*LGADMIN\_s* = Logaritmo de los gastos administrativos del sistema bancario.  
*LIPC\_s* = Logaritmo del índice de precios al consumidor.  
*LABLIQ\_s* = Logaritmo de los activos líquidos del sistema bancario.  
D07 = Variable Dummy para el 2007.  
D09 = Variable Dummy para el 2009.

La ecuación de largo plazo muestra coeficientes significativos con el signo esperado de acuerdo a la teoría económica y con valores consistentes en cuanto a la magnitud de su impacto sobre la tasa de interés. Las variables que más contribuyen en generar movimientos en la tasa de interés en el largo plazo son la inflación, el agregado monetario M1, los activos líquidos de los bancos y los gastos administrativos<sup>16</sup>.

Es importante mencionar que las pruebas de diagnóstico de la ecuación de largo plazo muestran que la misma cumple con los criterios de autocorrelación, normalidad y heteroscedasticidad; no obstante la prueba cusum<sup>17</sup> muestra cierta inestabilidad que se corrige con el cusum cuadrado, así como en las pruebas para la ecuación de corto plazo<sup>18</sup>.

Los residuos estimados sirven para realizar contrastes de la existencia de cointegración entre las variables de la ecuación, si es así los errores han de ser estacionarios. Lo anterior, se puede comprobar aplicando los contrastes de raíces unitarias antes descritos (ADF, PP, KPSS) a dichos residuos. La hipótesis nula es que los residuos son I(1), es decir, no hay cointegración. La hipótesis alternativa, que los residuos son I(0), que existe cointegración.

**Null Hypothesis: RESID\_CC2 has a unit root**

**Exogenous: Constant**

**Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=10)**

	<b>t-Statistic</b>	<b>Prob.*</b>
<b>Augmented Dickey-Fuller test statistic</b>	<b>-5.574541</b>	<b>0.0000</b>
<b>Test critical values:</b>		
<b>1% level</b>	<b>-3.548208</b>	
<b>5% level</b>	<b>-2.912631</b>	
<b>10% level</b>	<b>-2.594027</b>	

**\*MacKinnon (1996) one-sided p-values.**

<sup>15</sup> Subfijo\_s indica variables desestacionalizadas.

<sup>16</sup> Pineda 2010, en su trabajo "Determinantes del Spread Bancario en Honduras", encuentra que los gastos administrativos es la variable que más influyen en dicho spread.

<sup>17</sup> La prueba cusum se utiliza para verificar la estabilidad de los coeficientes, principalmente cuando se quieren realizar proyecciones, las cuales pueden resultar erróneas al no cumplirse esta condición.

<sup>18</sup> Ver Anexos.

De acuerdo con la prueba ADF se rechaza la hipótesis nula de raíz unitaria, por lo que se concluye que los residuos son estacionarios y por lo tanto se comprueba la existencia de una relación de largo plazo entre las variables de la ecuación.

### Ecuación de Corto Plazo

Siguiendo la metodología de Engle y Granger, para modelar el comportamiento de la tasa de interés en el corto plazo, se estimó el modelo en primeras diferencias con las mismas variables de la ecuación de largo plazo y se agregaron otras que pudieran afectar la trayectoria de la tasa de interés; asimismo, se incluyeron rezagos de dos períodos para cada una de las variables y se incluyó como mecanismo de corrección de errores los residuos de la ecuación de largo plazo rezagados un período.

Para validar que los resultados obtenidos en el modelo de corto plazo cumplen con los criterios que postula la teoría económica, se debe verificar que el coeficiente que acompaña al mecanismo de corrección de errores tenga signo negativo y sea significativo. Adicionalmente, cumpliendo con el procedimiento denominado de lo general a lo específico<sup>19</sup> se deben ir eliminando aquellas variables que no presenten coeficientes significativos dentro de la ecuación.

**Dependent Variable: D(LTIA)**  
**Method: Least Squares**  
**Date: 01/11/17 Time: 01:09**  
**Sample (adjusted): 2002Q3 2016Q2**  
**Included observations: 56 after adjustments**

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	-0.025977	0.009798	-2.651332	0.0107
D(LM1_S)	-0.787326	0.128014	-6.150322	0.0000
D(LGADMIN_S)	0.198630	0.059635	3.330779	0.0016
D(LIPC_S(-1))	1.979992	0.540955	3.660179	0.0006
RESID_CC2(-1)	-0.584994	0.138206	-4.232767	0.0001
D(LMORA(-2))	0.092355	0.040598	2.274850	0.0272
<b>R-squared</b>	<b>0.637521</b>	<b>Mean dependent var</b>	<b>-0.007830</b>	
<b>Adjusted R-squared</b>	<b>0.601273</b>	<b>S.D. dependent var</b>	<b>0.047290</b>	
<b>S.E. of regression</b>	<b>0.029861</b>	<b>Akaike info criterion</b>	<b>-4.083556</b>	
<b>Sum squared resid</b>	<b>0.044585</b>	<b>Schwarz criterion</b>	<b>-3.866554</b>	
<b>Log likelihood</b>	<b>120.3396</b>	<b>Hannan-Quinn criter.</b>	<b>-3.999424</b>	
<b>F-statistic</b>	<b>17.58779</b>	<b>Durbin-Watson stat</b>	<b>1.869855</b>	
<b>Prob(F-statistic)</b>	<b>0.000000</b>			

En la ecuación se muestran las variables que resultaron significativas para explicar las variaciones en la tasa de interés sobre operaciones nuevas en el corto plazo, una vez llevado a cabo el procedimiento de eliminación antes descrito. Asimismo, el coeficiente que acompaña al residuo de la ecuación de largo plazo rezagado un período (-0.58), resultó con el signo esperado y estadísticamente significativo.

<sup>19</sup> Hendry 1995.

De conformidad con los resultados obtenidos, en el corto plazo la tasa de interés activa sobre operaciones nuevas está influenciada principalmente por cambios en la inflación ya que de acuerdo al coeficiente estimado por cada 1% que se incrementa la inflación la tasa de interés lo hace en 1.9%; asimismo, contribuyen en este comportamiento los gastos administrativos y en menor proporción la mora del sistema bancario; por su parte el agregado monetario (M1) induce a disminuciones en dicha tasa; en tanto, los activos líquidos de los bancos no resultaron significativos en el corto plazo para explicar movimientos en la tasa de interés.

Es importante mencionar que en términos generales los principales determinantes de las tasas de interés activas sobre operaciones del sistema bancario, tanto a largo como a corto plazo son la inflación, los gastos administrativos de los bancos y el agregado monetario M1.

Asimismo, el tipo de cambio nominal y el encaje legal no resultaron relevantes en ninguna de las ecuaciones que se estimaron.

### Datos de Panel

Los modelos de datos de panel consisten en un conjunto de observaciones conformadas por unidades de sección transversal (por ejemplo, individuos o empresas) y a través de períodos de tiempo. En ese sentido la estructura esencial que distingue estos modelos es su carácter bidimensional, una dimensión la constituye la lista de individuos y otra la forman los diferentes instantes de tiempo. Asimismo, pueden ser balanceados (el número de períodos incluidos en la muestra es igual para todos los individuos) o desbalanceados (el número de observaciones no es el mismo para todos los individuos).

En términos generales un modelo de datos de panel se puede especificar de la manera siguiente:

$$Y_{it} = \beta_0 + \beta_1 x_{1it} + \beta_2 x_{2it} + \dots + \beta_k x_{kit} + u_{it}$$

Siendo  $Y_{it}$  una función lineal que contiene  $k$  variables explicativas  $x_k$ , donde  $k = 1, 2, \dots, K$ ;  $i = 1, 2, \dots, N$ ; y  $t = 1, 2, \dots, N$ .

donde  $i$  se refiere al individuo o a las unidades bajo análisis y  $t$  la dimensión en el tiempo y además  $u_{it}$  es el término de error que representa los efectos de todas las demás variables omitidas en el modelo.

La principal ventaja del análisis de datos de panel, es que permite capturar la heterogeneidad no observable entre individuos bajo estudio (efectos individuales) o a través del tiempo (efectos temporales), situación que no se puede observar en

modelos de series de tiempo ni de corte transversal. Los efectos individuales son diferentes entre las distintas entidades y son invariables en el tiempo; en tanto los efectos temporales afectan por igual a todas las unidades individuales del estudio, pero no varían a lo largo del tiempo.

Los efectos individuales son los llamados efectos fijos, mientras que los temporales son los efectos variables. El modelo de efectos fijos examina si el intercepto varía entre individuos o entre períodos de tiempo mientras tanto el modelo de efectos variables examina diferencias en la varianza del error. El primer modelo por lo tanto incluye únicamente un set de variables Dummy relacionadas con la sección cruzada (bancos, en este caso), mientras que el segundo modelo considera dos sets de variables dummy (bancos y el período de tiempo). Si se asume que el componente de error y las X's no están correlacionadas el modelo de efectos variables sería el apropiado, en tanto si están correlacionados prevalece el de efectos fijos.

El test de Hausman (1978), es utilizado para elegir entre el modelo de efectos fijos o efectos variables. La hipótesis nula de este test es que los estimadores del modelo de efectos fijos y el de efectos variables no son sustancialmente diferentes. El test estadístico desarrollado por Hausman contiene una distribución Chi-Cuadrada asintótica, la hipótesis nula es, que el modelo de efectos aleatorios es el más apropiado contra la alternativa a favor del de efectos fijos.

**Correlated Random Effects - Hausman Test**  
**Equation: PANEL\_TIA**  
**Test cross-section random effects**

<b>Test Summary</b>	<b>Chi-Sq. Statistic</b>	<b>Chi-Sq. d.f.</b>	<b>Prob.</b>
<b>Cross-section random</b>	<b>43.460244</b>	<b>6</b>	<b>0.0000</b>

De acuerdo a los resultados obtenidos mediante el test de Hausman podemos concluir que, en el caso del modelo de datos de panel estimado para la tasa de interés, el modelo de efectos fijos es el más apropiado en vista que se rechaza la hipótesis nula a favor del de efectos aleatorios dado que el  $p\text{-vale} \leq 0.05$ .

A continuación, se presenta el modelo de datos de panel elaborado para las tasas de interés activa sobre operaciones nuevas del sistema bancario hondureño. La muestra utilizada corresponde a 15 instituciones, las cuales fueron seleccionadas de acuerdo a su constancia como parte del sistema durante los últimos 10 años. Asimismo, es importante mencionar que para la estimación del modelo se utilizaron las mismas variables incluidas en la metodología de Engle y Granger, eliminando de la especificación aquellas que no resultaron significativas, obteniéndose la ecuación siguiente:

Dependent Variable: LTIA  
Method: Panel EGLS (Cross-section weights)  
Date: 12/29/16 Time: 15:12  
Sample (adjusted): 3/01/2006 12/01/2015  
Periods included: 40  
Cross-sections included: 15  
Total panel (unbalanced) observations: 542  
Linear estimation after one-step weighting matrix

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	3.888534	0.362343	10.73163	0.0000
LIPC	0.661070	0.092014	7.184463	0.0000
LM1	-0.479407	0.056820	-8.437297	0.0000
LABLIQ	-0.055413	0.015723	-3.524319	0.0005
LENCAJE	0.081534	0.021009	3.880825	0.0001
LGADMIN	0.064236	0.021762	2.951751	0.0033
LMORA	0.049895	0.011691	4.267852	0.0000

Effects Specification

Cross-section fixed (dummy variables)

Weighted Statistics

R-squared	0.715098	Mean dependent var	3.293060
Adjusted R-squared	0.704161	S.D. dependent var	0.849657
S.E. of regression	0.130666	Sum squared resid	8.895332
F-statistic	65.38493	Durbin-Watson stat	1.076712
Prob(F-statistic)	0.000000		

Unweighted Statistics

R-squared	0.775380	Mean dependent var	2.832110
Sum squared resid	9.560147	Durbin-Watson stat	0.770018

De conformidad con los resultados obtenidos mediante el modelo de datos de panel, se observa que las variables que más inciden en los movimientos de la tasa de interés sobre operaciones nuevas son la tasa de inflación, el agregado monetario M1 y en menor proporción el encaje legal, los gastos administrativos, los activos líquidos y la mora bancaria. Es importante mencionar que los resultados obtenidos mediante esta metodología difieren con la de Engle y Granger únicamente en cuanto a que el encaje legal resultó significativo y con el signo esperado, aunque la magnitud del coeficiente estimado es bastante pequeña. En relación al resto de variables incluidas en la ecuación los resultados son similares a los de las especificaciones por MICO.

Es de hacer notar que tanto bajo la metodología de Engle y Granger, como en la de datos de panel las variables que muestran un mayor impacto en las variaciones de la tasa de interés activa sobre operaciones nuevas son el agregado monetario M1 y la tasa inflación. En este sentido, el comportamiento observado de estas variables serían un buen indicador de hacia dónde se podría esperar que se sitúen las tasas de interés del mercado en el mediano plazo, por lo que la autoridad monetaria debería dar seguimiento a las mismas a fin de anticipar posibles fluctuaciones no deseadas sobre la tasa de interés y de esta manera poder influir en su trayectoria.

## VI. CONCLUSIONES

1. Los factores que afectan la tasa de interés en el largo plazo en orden de importancia son: la inflación, medida a través del IPC, el agregado monetario M1, los gastos administrativos bancarios y los activos líquidos de los bancos.
2. En el corto plazo, entre las variables que influyen en la determinación de la tasa de interés están: la tasa de inflación, el agregado monetario M1, los gastos administrativos y la mora bancaria.
3. De acuerdo con los resultados obtenidos a través de la metodología de Engle y Granger la tasa de encaje legal no resultó significativa en las ecuaciones de corto y largo plazo como factores que influyen en la trayectoria de la tasa de interés.
4. La estimación con datos de panel refuerza los resultados de la metodología de Engle y Granger al encontrarse que las variables que influyen en las variaciones de la tasa de interés son: la tasa de inflación, los gastos administrativos, los activos líquidos, el agregado monetario M1 y la mora. Adicionalmente, es importante mencionar que bajo esta especificación el encaje legal si resultó significativo como variable que incide en las variaciones en la tasa de interés, aunque marginalmente.
5. Los movimientos en el tipo de cambio nominal, tampoco resultaron significativas como factor que influye en los cambios de la tasa de interés en ninguna de las especificaciones realizadas; lo anterior podría obedecer a que durante buena parte del período analizado el tipo de cambio se mantuvo fijo.
6. Dado que según los resultados el agregado monetario M1 y la tasa de inflación son las variables que tienen un mayor impacto sobre la tasa de interés la autoridad monetaria debería dar seguimiento a estas variables a fin de anticipar posibles fluctuaciones no deseadas sobre la tasa de interés y de esta manera poder influir en su trayectoria.

## VII. BIBLIOGRAFÍA

Anchuelo, A. Series Integradas y Cointegración: Una Introducción. Revista de Economía Aplicada Número 1 (Vol. I), 1993, págs.151 a 164, Universidad de Salamanca.

Aportela, R. Fernando, Ardavín I. Juan Fernando y Cruz, A. Yannú: Comportamiento Histórico de las Tasas de Interés Reales en México 1951-2001. Documento de Investigación No.2001-05, Dirección General de Investigación Económica, Banco de México.

Aracena, D. Francisco, Basch, H. Miguel y Valdez, P. Rodrigo: ¿Hay que desestacionalizar el IPC?, Colección Estudios Cieplan No. 38 diciembre de 1993. pp. 59-94.

Berument, H. and Malatyali K. Determinants of Interest Rate in Turkey, Russian an East European Finance and Trade, Vol.37, No.1, January-February 2001. pp 5-16.

Calderón, G. DETERMINANTES DEL MARGEN DE INTERMEDIACIÓN FINANCIERO EN GUATEMALA, SERIE CUADERNOS DE INVESTIGACIÓN NÚM. 55, NOVIEMBRE 2000. CENTRO DE ESTUDIOS MONETARIOS LATINOAMERICANOS.

Cobacho, T. Ma. Belén y Bosch M. Mariano. Contraste de Hipótesis con Datos de Panel, Universidad Politécnica de Cartagena y London School of Economics.

Curti, D. La determinación y el traspaso de las tasas de interés. Una aproximación macrobancaria. Documento de trabajo ISSN 1688-7565, Banco Central del Uruguay.

De Gregorio, José, Macroeconomía Teoría y Políticas, 1ra. Edición 2007.

Edwards, S. La Relación entre las Tasas de Interés y el Tipo de Cambio Bajo un Sistema de Cambio Flotante.

Edwards, S. and Khan, M.S. INTEREST RATE DETERMINATIONS IN DEVELOPING COUNTRIES: A CONCEPTUAL FRAMEWORK. NATIONAL BUREAU OF ECONOMIC RESEARCH. Working Paper No. 1531.

Esteve, V. y Tamarit, Cecilio, R. Determinantes de los Tipos de Interés Reales a Largo Plazo en España. Revista de Economía Aplicada No. 5 (Vol. II), 1994, Págs. 27-50.

Ghasemi, A. y Rostami, M. DETERMINANTS OF INTEREST RATE SPREAD IN BANKING INDUSTRY. ECOFORUM, Volume 5, Issue 1 (8), 2016.

Glen, P. Jenkins and Lin, Henry B.F.: The Determinants of the Nominal Interest Rate, an empirical study of the Canadian Case.

Hernandez, A. Alfonso: El Salvador: Determinantes de la Tasa de Interés, Documentos Ocasionales, Banco Central de Reserva de El Salvador, No.2012-03.

Hol, S. Determinants of long term interest rate in the Scandinavian countries. Discussion Papers No. 469, August 2006 Statistics Norway, Research Department.

Ireland, P. Long Term Interest Rates and Inflation: A Fisherian Approach. Federal Reserve Bank of Richmond Economic Quarterly Volume 82/1 Winter 1996.

Kikut, A. y Torres, C. Variables Estacionales en los Modelos de Regresión: Una Aplicación a la Demanda por Dinero de Costa Rica. Departamento de Investigaciones Económicas. DIE- NT-0298, abril de 1998, Banco Central de Costa Rica.

Labra, R. y Torrecillas, C. Guía CERO para datos de panel. Un enfoque práctico.

Mbao, F., Kapembwa, Ch., Mooka, O., Rasmussen T. and Sichalwe, J. Determinants of Bank Lending Rates in Zambia: A balance Sheet Approach. Working Paper WP/02/2014, Bank of Zambia.

Mehra, P. Yash: Some Key Empirical Determinants of Short Term Nominal Interest Rate, Federal Reserve Bank of Richmond Economic Quarterly Volume 81/3 Summer 1995.

Misas, M., Oliveros, H. y Steiner, R. Inflación y Tasas de Interés en Colombia. Ensayos sobre Política Económica. Revista ESPE, No. 22, Art. 04, Junio de 1992 Páginas 109-130.

Mishkin, S. Frederic, Moneda, Banca y Mercados Financieros.

Mishkin, S. Frederic and White, N. Eugene, UNPRECEDENTED ACTIONS: THE FEDERAL RESERVE'S RESPONSE TO THE GLOBAL FINANCIAL CRISIS IN HISTORICAL PERSPECTIVE. Working Paper 20737.

Montero. R (2013): *Variables no estacionarias y cointegración*. Documentos de Trabajo en Economía Aplicada. Universidad de Granada. España.

Onanuga, A. Toyin and Shittu, A.M.: Determinants of interest rates in Nigeria: An error correction model, *Journal of Economics and International Finance* Vol. 2(12), pp. 261-271, November 2010.

Paul K. Ranjit. *Econometric Analysis Using Panel Data*, I.A.S.R.I, Library Avenue, New Dheli 110012.

Posadas C. Esteban and Misas A. Martha: La tasa de interés en Colombia 1958-1992. *Ensayos Sobre Política Económica*. Revista ESPE, No. 27, Art. 03, Junio de 1995 Páginas 63-94, Banco de la República de Colombia.

Rico, P. (1999): El Efecto Fisher y la Paridad de Interés Real Evidencia Para la Economía Española, Instituto Valenciano de Investigaciones Económicas, S.A., septiembre de 1999.

Ruiz-Porrás, A. *Econometric Research With Panel Data: History, models and uses in México*.

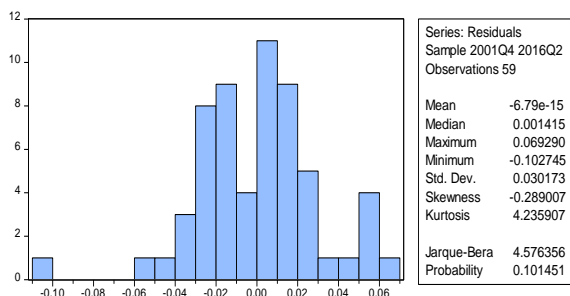
Villalpando, M. y Guerrero R. Determinants of Banking Interest Rates and the Bank Lending Channel in Mexico, 2001-2006. Banco de México.

Wooldridge, M. Jeffrey. *Econometric Analysis of Cross Section and Panel Data*, The MIT Press, Cambridge, Massachusetts, London, England.

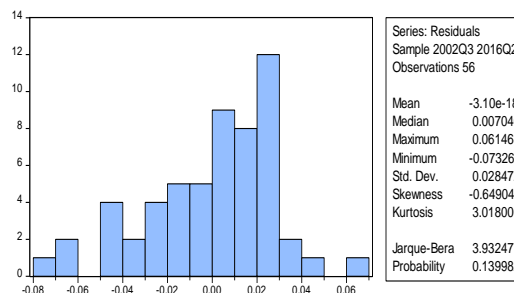
## VIII. ANEXOS

### Normalidad

#### Largo Plazo



#### Corto Plazo



La prueba de normalidad se basa en el supuesto que los errores se distribuyen normalmente. La probabilidad asociada al estadístico Jarque-Bera debe ser mayor a 5%, el sesgo (skewness) debe tender a cero y la Kurtosis cercana a 3.

Como se aprecia en los gráficos, en la ecuación de largo plazo la probabilidad es de 0.10% y de 0.13% para el corto plazo, superior a 0.05 en ambos casos por lo que se cumple el supuesto de normalidad. Asimismo, presentan una Kurtosis de 4.2 y 3.0 respectivamente.

### Autocorrelación

#### Largo Plazo

Breusch-Godfrey Serial Correlation LM Test:

F-statistic	3.148822	Prob. F(2,50)	0.0515
Obs*R-squared	6.599939	Prob. Chi-Square(2)	0.0369

#### Corto Plazo

Breusch-Godfrey Serial Correlation LM Test:

F-statistic	0.126175	Prob. F(2,48)	0.8818
Obs*R-squared	0.292868	Prob. Chi-Square(2)	0.8638

El análisis de autocorrelación considera que los errores son independientes entre sí, es decir que no existe relación entre los errores de períodos distintos. La existencia de la misma, parte de la idea que los errores contienen cierta persistencia y, por tanto, no se deben a factores puramente aleatorios, cuando existe autocorrelación, el error cometido en un momento del tiempo está “influenciado” por el error de períodos anteriores.

La hipótesis nula del test Breusch-Godfrey Serial Correlation LM test, asume la ausencia de autocorrelación serial, es decir si el valor  $P > 5\%$ , se acepta que no hay autocorrelación. De acuerdo con los resultados, los valores p de la ecuación de largo y corto plazo 0.0515 y 0.8818, respectivamente, son mayores al 5%, por lo tanto, se descarta la existencia de autocorrelación. Asimismo, los correlogramas muestran que los residuos caen dentro de las bandas de confianza.

Date: 01/11/17 Time: 01:42  
 Sample: 2001Q4 2016Q2  
 Included observations: 59

Date: 01/11/17 Time: 01:44  
 Sample: 2001Q4 2016Q2  
 Included observations: 56

Q-statistic probabilities adjusted for 5 dynamic regressors

Autocorrelation		Partial Correlation		AC	PAC	Q-Stat	Prob	Autocorrelation		Partial Correlation		AC	PAC	Q-Stat	Prob*
				1	0.300	0.300	5.5984	0.018							
				2	0.008	-0.090	5.6027	0.061							
				3	-0.104	-0.088	6.2979	0.098							
				4	-0.202	-0.159	8.9758	0.062							
				5	-0.144	-0.048	10.366	0.066							
				6	-0.115	-0.087	11.267	0.080							
				7	0.048	0.083	11.428	0.121							
				8	-0.055	-0.161	11.639	0.168							
				9	-0.182	-0.190	14.035	0.121							
				10	-0.051	0.018	14.226	0.163							
				11	0.045	0.043	14.376	0.213							
				12	0.030	-0.067	14.445	0.273							
				13	0.020	-0.051	14.476	0.341							
				14	-0.029	-0.101	14.544	0.410							
				15	0.013	0.032	14.558	0.484							
				16	-0.087	-0.101	15.194	0.510							
				17	-0.051	-0.047	15.416	0.566							
				18	0.014	-0.061	15.434	0.632							
				19	-0.046	-0.087	15.627	0.682							
				20	-0.066	-0.092	16.032	0.715							
				21	-0.157	-0.199	18.365	0.626							
				22	-0.109	-0.150	19.526	0.613							
				23	0.014	-0.032	19.546	0.669							
				24	0.079	-0.038	20.196	0.686							

## Heteroscedasticidad

### Largo Plazo

Heteroskedasticity Test: Breusch-Pagan-Godfrey

F-statistic	1.587868	Prob. F(6,52)	0.1694
Obs*R-squared	9.135880	Prob. Chi-Square(6)	0.1661
Scaled explained SS	11.48204	Prob. Chi-Square(6)	0.0746

### Corto Plazo

Heteroskedasticity Test: Breusch-Pagan-Godfrey

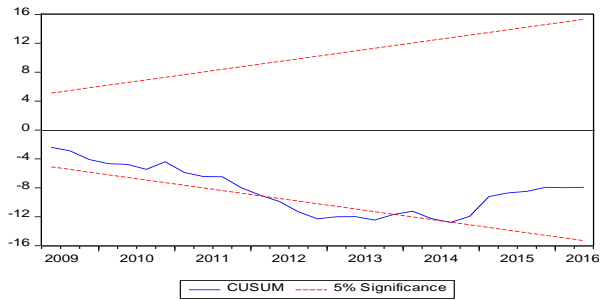
F-statistic	0.291065	Prob. F(5,50)	0.9157
Obs*R-squared	1.583865	Prob. Chi-Square(5)	0.9032
Scaled explained SS	1.274012	Prob. Chi-Square(5)	0.9376

El modelo de regresión lineal exige como hipótesis básica que la varianza de las perturbaciones aleatorias, condicional a los valores de los regresores  $X$ , sea constante. Esto es muy importante porque el análisis de regresión condicional de “ $y$ ” sobre “ $x$ ” implica que, si se quiere obtener un parámetro de relación estable y útil entre ambas variables, los valores muestrales de “ $y$ ” deben mostrarse igualmente dispersos ante variaciones de “ $x$ ”.

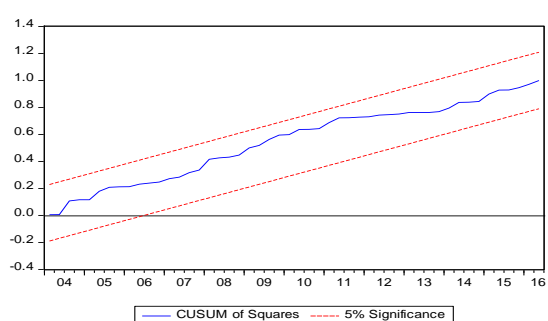
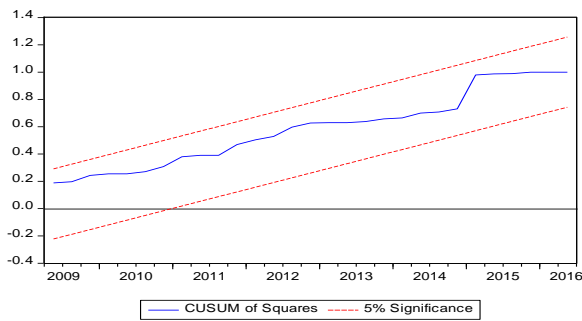
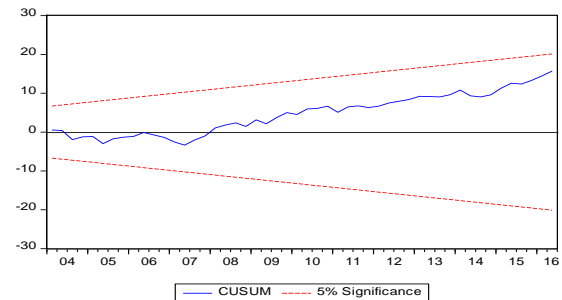
La prueba de Breusch-Pagan-Godfrey, parte de la hipótesis nula que los errores tienen igual varianza, si el valor P asociado a este estadístico es  $\geq$  a 5%, se acepta la ausencia de heteroscedasticidad. De acuerdo con los resultados, dados los valores p de 0.16 y 0.91, para las ecuaciones de largo y corto plazo se descarta la existencia de heteroscedasticidad es decir los errores poseen igual varianza.

## Estabilidad

### Largo Plazo

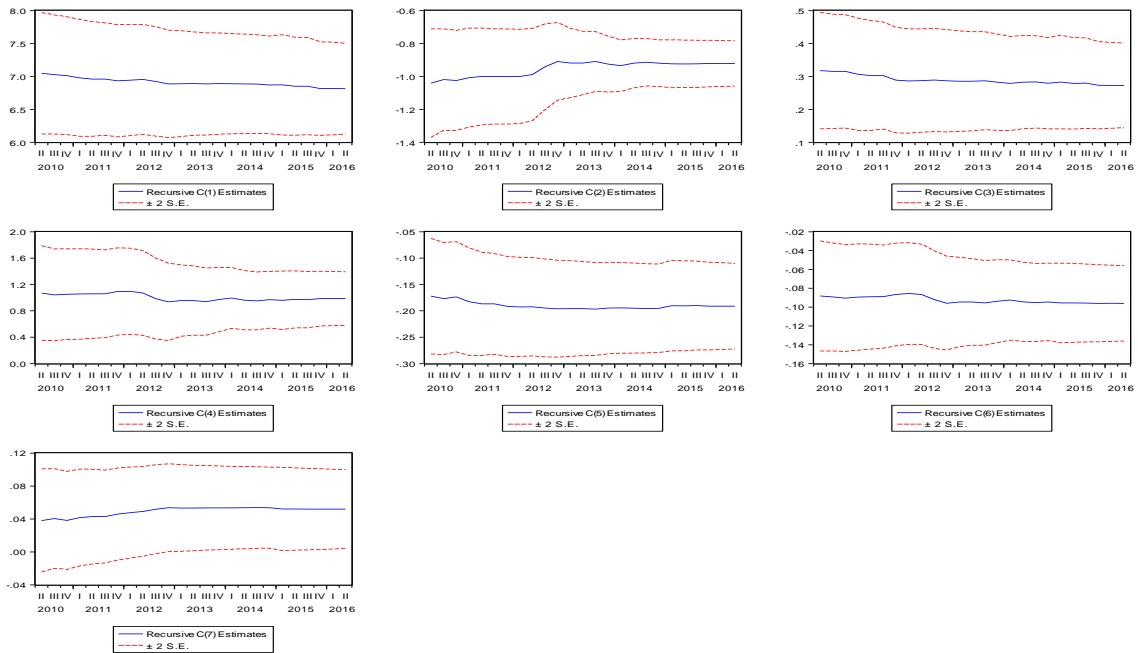


### Corto Plazo

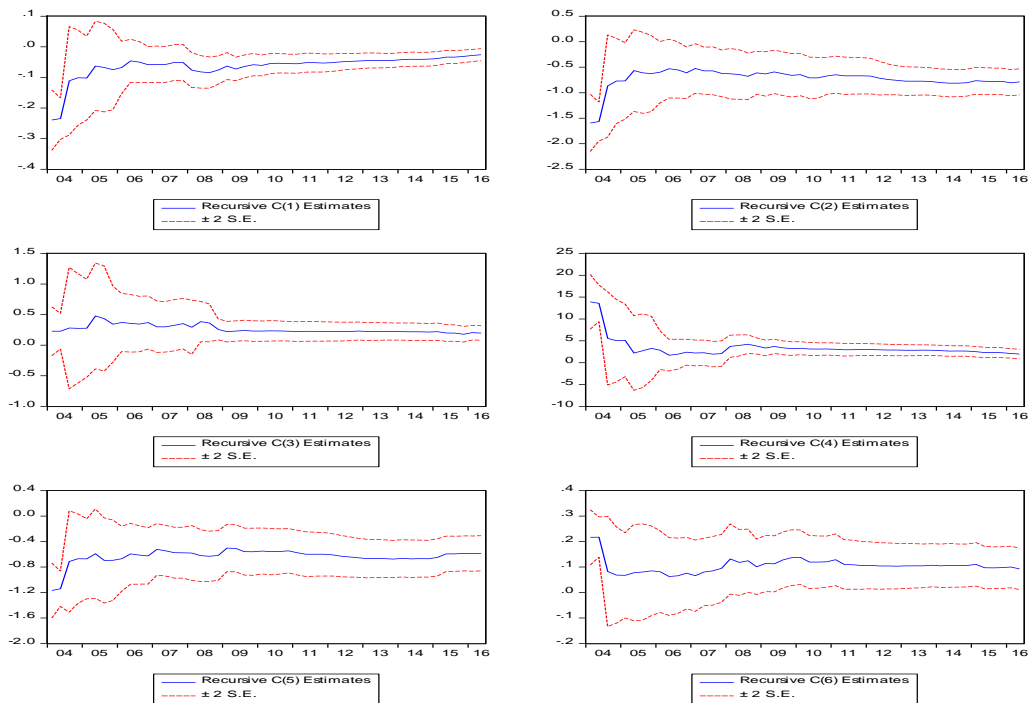


En las gráficas se observa que los test *cusum* en la ecuación de largo plazo muestran cierta inestabilidad misma que se corrige en la ecuación de corto plazo, en cuanto a la prueba de *cusum cuadrado* y las gráficas no se salen de las bandas de confianza, con lo cual podemos concluir que los parámetros de ambas ecuaciones son estables a un nivel de confianza del 95%.

## Test de Coeficientes Recursivos Ecuación de Largo Plazo

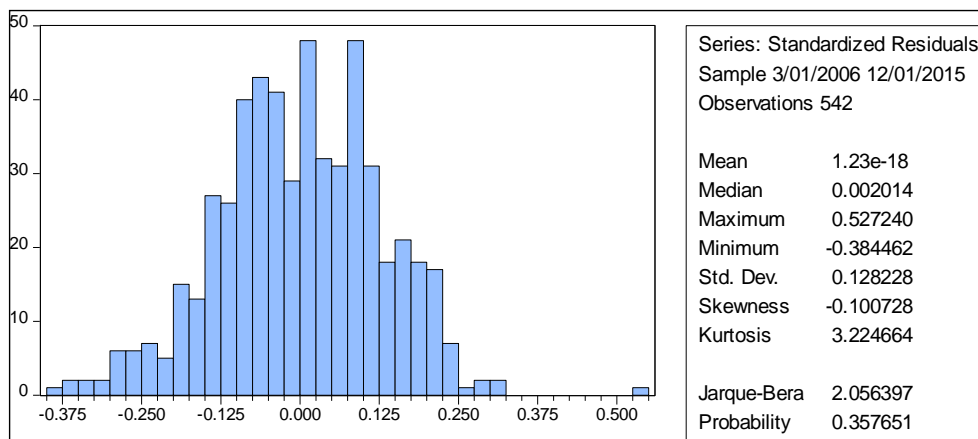


## Test de Coeficientes Recursivos Ecuación de Corto Plazo



## Datos de Panel

### Normalidad



### Heteroscedasticidad

**Test for Equality of Variances of RESID**  
**Categorized by values of RESID**  
 Date: 01/11/17 Time: 02:10  
 Sample (adjusted): 3/01/2006 12/01/2015  
 Included observations: 542 after adjustments

Method	df	Value	Probability
Bartlett	3	0.156393	0.9843
Levene	(3, 538)	0.585662	0.6246
Brown-Forsythe	(3, 538)	0.469288	0.7038

#### Category Statistics

RESID	Count	Std. Dev.	Mean Abs. Mean Diff.	Mean Abs. Median Diff.
[-1, -0.5)	4	0.066949	0.049316	0.041721
[-0.5, 0)	261	0.078218	0.057240	0.055303
[0, 0.5)	276	0.077248	0.059706	0.057338
[0.5, 1)	1	NA	0.000000	0.000000
All	542	0.132933	0.058332	0.056137