Universidad Católica Andrés Bello
Facultad de Ciencias Económicas y Sociales
Escuela de Economía

Endogeneidad de la Oferta Monetaria en Venezuela durante el periodo 2010-2018.

Trabajo de Grado presentado como requisito para optar por el título de: Economista

Tutor:
Lahoud Daniel

Autores:
Díaz Roberto
Villar Roland

Caracas, 17 de Noviembre del 2020.

Índice de Contenido

Hipótesis 4

Objetivo General 4

Objetivos Específicos 4

Marco Teórico 8

1.1. Evolución de los Enfoques acerca de la Oferta Monetaria 8

1.1.1. Oferta Monetaria según Teorías Exógenas 8

1.1.2. Oferta Monetaria según Teorías Endógenas 9

1.2. Aproximación de la Oferta Monetaria a través del Multiplicador Monetario 13

1.3. Dinámica Monetaria en Venezuela 15

1.4. Los Agregados Monetarios en Venezuela 2010-2018 17

1.5. Antecedentes 22

Metodología 25

2.1. Nivel de Investigación 25

2.2. Diseño de la Investigación 25

2.3. Definición de Variables, Cálculo y Composición 26

2.4. Extracción de las Variables y su Relación 27

2.5 Procesamiento de las Variables y Técnicas Econométricas a Usar 30

Análisis de Resultados 34

4.1. Estudio Descriptivo y Estacionariedad 34

4.1.1. Prueba de Estacionariedad en Varianza de BM Y M3 34

4.1.2. Principales Estadísticas Descriptivas de BM, M3, LBM Y LM3. 36

4.1.3. Prueba de Estacionariedad en Media Dickey Fuller Ampliado (ADF) para el LBM y LM3 37

4.1.4. Prueba de (ADF)con Cambio Estructural para la diferencia de LBM y LM3 38

4.1.5. Prueba de Raíz Unitaria en Frecuencia Estacional HEGY de DLBM Y DLM3 40

4.2. Análisis de Causalidad de Granger 42

4.2.1 Prueba de Causalidad de Granger con 1,2,3,4,9,11,18,21 y 24 rezagos. 42
4.3. Estudio de Cointegración.....44
4.3.1 Estimación Modelo ADL (2,1) de la Diferencia Estacional de LM3 y LBM. 44
4.3.2 Estimación Modelo MCE ADL (2,1) de la Diferencia Estacional de LM3 y LBM.45
4.3.3. Prueba de Estacionariedad ADF de Residuos del modelo ADL 48
Conclusiones y Recomendaciones 48
Bibliografía..... 51
Anexos..... 55
Conceptos 55
Tablas y Graficas 56

Índice de Tablas y Gráficas

Gráfica 1. *Base Monetaria y Liquidez Ampliada (Saldo en Bolívares desde 2010-2018)*.. 17

Gráfica 2. Variación Interanual de la Base Monetaria y Liquidez Ampliada 2010-2016... 18

Gráfica 3. *Variación Interanual de la Base Monetaria y Liquidez Ampliada 2017-2018*.. 19

Gráfica 4. *Base Monetaria y Liquidez Ampliada M3 (Saldos Reales año base 2007)* 20

Gráfica 5. *Porcentaje de M1 Y M2 respecto a la liquidez ampliada M3.*..... 21

Tabla 1. *Estacionariedad en Varianza de BM Y M3.*..... 34

Gráfica 6. *Variables en Niveles y en Logaritmo de BM Y M3.* 35

Tabla 2. Estadísticas Descriptivas de Variables..... 36

Tabla 3. *Prueba ADF al LBM Y LM3* 37

Tabla 4. *Prueba ADF con Cambio Estructural a la DLBM Y DLM3*..... 38

Gráfica 7. *Primera Diferencia del LBM.* 39

Gráfica 8. *Primera Diferencia del LM3.*..... 39

Tabla 5. *Prueba Raíz Estacional DLBM| HEGY* 40

Tabla 6. *Prueba Raíz Estacional DLM3| HEGY*..... 40

Gráfica 9. *Primera Diferencia Regular y Estacional del LBM.*..... 41

Gráfica 10. *Primera Diferencia Regular y Estacional del LM3.*..... 41

Tabla 7. *Causalidad de Granger*..... 43

Tabla 8. *Estimación Modelo ADL (2,1)* 44

Gráfica 11. *Evolución Temporal del Modelo ADL (2,1)*..... 45

Tabla 9. *MCE ADL(2,1)* 46

Gráfica 12. *Evolución Temporal del Modelo MCE ADL (2,1)* 47

Tabla 10. Prueba ADF Residuos ADL..... 48

Hipótesis

Existe una causalidad en el sentido de Granger entre los agregados monetarios; base monetaria (BM) y liquidez ampliada (M3), que demuestra que la oferta monetaria tuvo un componente endógeno en Venezuela, durante el periodo 2010-2018.

Objetivo General

Analizar desde el punto de vista estadístico la relación de causalidad en el sentido de Granger, de los agregados monetarios: base monetaria (BM) y liquidez ampliada (M3) de modo de determinar si la oferta monetaria en Venezuela tuvo un componente endógeno durante el periodo 2010-2018.

Objetivos Específicos

1. Describir y comparar teóricamente el mercado monetario y las corrientes que toman en cuenta la oferta monetaria, tanto de manera endógena como de exógena.
2. Estudiar teóricamente la relación por el multiplicador monetario que existe entre los agregados monetarios tales como son base monetaria (BM) y liquidez ampliada (M3).
3. Definir los agregados monetarios en Venezuela y describir su comportamiento durante el periodo de estudio 2010-2018.
4. Analizar desde el punto de vista estadístico la relación de causalidad entre la base monetaria (BM) y la Liquidez Ampliada (M3) en base a la relación del multiplicador monetario, con la finalidad de contrastar el componente endógeno de la oferta monetaria en Venezuela.

La oferta monetaria exógena es una visión que ha sido tomada en consideración por diferentes escuelas de pensamiento económico como la monetarista, los keynesianos, nuevos clásicos y neoclásicos. Así mismo, forma parte de la teoría convencional-ortodoxa llamada también “Mainstream Economics”. La propuesta exógena está basada en el control independiente de la oferta monetaria por parte de una autoridad externa como lo suele ser el Banco Central , en vez de ser por el resultado de la interacción existente entre los agentes económicos. Dicha visión exógena está basada en la siguiente premisa: si el multiplicador monetario es relativamente estable, entonces la autoridad monetaria, al controlar la base monetaria, puede transmitir una cantidad de dinero deseada en la economía.

Sin embargo, a finales de la década de los setenta, los objetivos fijados con base a la cantidad de dinero en la economía se hicieron más complejos. Se hizo más difícil, para los Bancos Centrales, mantener el control sobre la cantidad de dinero. El funcionamiento del sistema bancario se volvió más complejo y aumentó la intermediación financiera. Durante el mismo periodo empezó a tener relevancia la escuela Post-Keynesiana, que, en el espectro monetario, afirman que la oferta monetaria se comporta de manera endógena es decir influenciada por la interacción con las demás variables económicas y no de manera aislada por la autoridad monetaria. En base a esta corriente, la oferta monetaria responde a los requerimientos de la economía real y el sistema bancario juega el papel fundamental que permite el cumplimiento de los mecanismos de transmisión de dichos requerimientos.

Aunque la autoridad monetaria de acuerdo a la corriente económica ortodoxa, tenga el control de la oferta monetaria para actuar sobre la cantidad de dinero que circula en la economía, es improbable que los objetivos que se fijara respecto a dicha cantidad de dinero en la economía lo hicieran de manera totalmente aislada, sin tomar en cuenta los indicadores de la economía como las tasas de interés, por lo que entonces se cuestionaba el hecho de ser consideradas exógenas.

La visión endógena de la oferta monetaria plantea que el dinero es un componente esencial de las operaciones de una economía capitalista, el dinero es creado ante una necesidad de financiamiento que tiene como objetivo un beneficio monetario. Así pues, el motivo de beneficio monetario juega un rol en la creación del dinero. Wray L. R. (2007). La idea central es que las empresas y agentes económicos con expectativas de realizar un beneficio monetario, necesitan

financiar los salarios para comenzar la producción y lo hacen demandando créditos al sistema bancario, por lo que es la demanda de financiamiento lo que explica como el dinero entra en la economía.

La visión endógena sugiere que el dinero surge a través de los requerimientos de la economía real y que las reservas del sistema bancario se expanden o contraen según sea necesario para acomodar la demanda de préstamo a las tasas de interés vigentes.

En el caso de España la relación de causalidad observada en el modelo del multiplicador monetario sugirió el control de los activos de caja por el Banco de España y su poder de control sobre la oferta monetaria, entre 1978 y 1986. Sin embargo, posteriormente a este periodo, la relación anterior se invierte, al hacerse presente la endogeneidad de la oferta monetaria y aunque el estudio no establece una relación entre el sistema bancario, es de resaltar que hasta 1986 el sistema se caracterizaba por su escaso desarrollo. Padron Marrero & Rodriguez Fuentes (2004)

La evidencia estadistica en Colombia durante 1982-1990, usando el agregado monetario amplio M3 y la cartera neta del sistema financiero, establecen que no hay causalidad de Granger de la cartera a M3, por lo que sugiere que no hay endogeneidad en el sentido postkeynesiano. Sin embargo si existe causalidad en el sentido de Granger de M3 a la cartera de créditos para el periodo 1993-1998, sugiriendo la existencia de endogeneidad en el sentido postkeynesiano. De igual manera, aunque el estudio no establece una relación con el nivel de desarrollo del sistema bancario, resalta el hecho de que hasta 1998 el sistema financiero estaba regulado, con restricciones al crédito. Posteriomente a esta fecha se hicieron reformas en dicho sistema que permitieron el otorgamiento de créditos con mas libertad y abrieron la posibilidad para las innovaciones financieras. Bernal (2011)

En Venezuela, es importante destacar, sus cifras de inflación continuas en los últimos 10 años. En los años 2017 y 2018 se evidenciaron cifras record de inflación respecto a los años anteriores. Dichas cifras son síntoma de los problemas socio-políticos que afectan al país; Los constantes aumentos salariales, las diversas transferencias directas como los bonos, la disminución de los ingresos por la caída del petróleo 2014-2016 y la escasa producción nacional, entre otros problemas, han generado un déficit fiscal que el gobierno ha querido solventar a través de la expansión de la cantidad de bolívares circulantes por parte de la autoridad monetaria que está en su control. Dicho déficit ha sido en gran parte a expensas de altas tasas de inflación durante los últimos años, es decir la inflación en Venezuela se puede sugerir que es un fenómeno

monetario o así ha sido el consenso en el país para explicar lo ocurrido. El adjetivo dinero inorgánico es comúnmente utilizado para la definición del dinero sin respaldo y dicho dinero se crea por parte del Banco Central, que pone a funcionar la máquina de imprimir dinero para financiar el déficit fiscal. "El origen de la inflación es claramente monetario: el incremento de los precios se produce por excesos en la oferta de dinero". Pagliacci (2018, p21)

Aunque el propósito del estudio no es determinar de manera precisa los factores que afectan a la inflación en Venezuela, ni tampoco la monetización del déficit, resulta de interés analizar el comportamiento de la oferta monetaria en base al panorama actual de Venezuela y en base al debate teórico acerca de endogeneidad o exogeneidad de la oferta monetaria, por ende el estudio busca responder la siguiente pregunta: ¿La oferta monetaria en Venezuela durante el periodo del 2010 al 2018 se comporta de manera exógena o de manera endógena? Es decir, ¿podemos decir que el comportamiento de la oferta monetaria está relacionado con la corriente monetarista y demás corrientes ortodoxas que afirman que la oferta monetaria es exógena, o podemos decir que está relacionado con las corrientes del pensamiento económico que afirman que la oferta monetaria es endógena?

Es importante destacar que el presente trabajo no pretende profundizar sobre las corrientes de pensamiento endógenas o exógenas de la oferta monetaria sino más bien presentar mediante herramientas econométricas un caso práctico de oferta monetaria endógena o exógena en Venezuela desde el 2010 al 2018. A través del multiplicador monetario se establece la relación entre las variables que serán usadas en nuestro estudio: base monetaria y liquidez ampliada M3, para posteriormente a través la causalidad de Granger determinar el orden de precedencia entre las variables y así determinar la endogeneidad o exogeneidad de la oferta monetaria.

Marco Teórico

1.1. Evolución de los Enfoques acerca de la Oferta Monetaria

1.1.1 Oferta Monetaria según Teorías Exógenas

Bajo el enfoque exógeno del dinero, se establece que la oferta monetaria en la economía está bajo el control de una autoridad monetaria como lo es el banco central y que dicha autoridad o ente encargado establece una cantidad de dinero independientemente de las demás variables o indicadores económicos, por lo que la oferta monetaria para la autoridad monetaria, no depende de un proceso de interacción entre los demás agentes económicos.

- *Teoría Cuantitativa del Dinero (Monetarista)*

La teoría supone que incrementos de la cantidad de dinero resultarán en incrementos del nivel de precios. Dichos incrementos se explican debido a que la velocidad de circulación del dinero se considera como estable. Adicionalmente, al incrementar la cantidad de dinero en mayor proporción de lo que la producción crece, disminuye el valor marginal del dinero, es decir que la capacidad de compra de la unidad de dinero disminuye, resultando en incrementos en los precios de bienes y servicios dando lugar a mayores niveles de inflación. “La inflación es siempre y en todas partes un fenómeno Monetario, en el sentido en que es y puede ser producido sólo por un aumento más rápido de la cantidad de dinero que del aumento de la producción”. Friedman (1970)

Esta visión parte del hecho de que las variaciones en la cantidad de dinero son controladas básicamente por una autoridad monetaria y que la velocidad de circulación del dinero es estable.

- *Teoría Preferencia a la Liquidez (Keynesiana)*

La teoría de la preferencia a la liquidez se concentra en el concepto de la demanda de dinero, explicada a través de las tasas de interés y su relación con la preferencia por la liquidez de los agentes, asumiendo la oferta de dinero como exógena controlada por las autoridades monetarias. Dicha teoría establece que, cuando hay un aumento en la oferta monetaria, las tasas de interés tienden a caer, en consecuencia, los costos de inversiones se tornan menores, por lo cual las inversiones aumentan, provocando a su vez un aumento de la demanda agregada. En la Teoría General de Keynes, se destaca la importancia de la demanda de dinero y de las propiedades e implicaciones de la demanda del dinero. Sin embargo, no presta atención a la oferta monetaria, describiéndola esencialmente como exógena, con una elasticidad casi nula respecto al nivel de producción. Palley (2017).

En definitiva, se sintetiza: "La teoría monetarista ha dirigido su mirada hacia la masa monetaria, que constituye para sus defensores la palanca fundamental de actuación de la política económica. Todas las demás variables y magnitudes económicas son contempladas como si estuvieran bajo la influencia de los agregados monetarios o como si dependieran de ellos. Los keynesianos, en cambio, cargan el acento en el interés, es decir, en el coste del dinero y no en su cantidad, el coste del dinero es el determinante de la decisión económica del empresario o del particular y, por tanto, influye decisivamente en el volumen de la actividad económica". Nussbaumer (1981, p246)

Independientemente de las diferencias entre monetaristas, keynesianos y neoclásicos, todos sin embargo, adoptan la visión exógena del dinero. "Para el monetarismo y la síntesis neoclásica-keynesiana, el gobierno tiene la capacidad suficiente para ejercer el control de la cantidad total de dinero. Primero, porque expande y contrae la base monetaria. Segundo, porque aún cuando la creación del crédito esté a cargo de los bancos comerciales, el Banco Central puede controlarlo mediante sus diversos mecanismos de regulación". Gigliani (2005, p2)

1.1.2. Oferta Monetaria según Teorías Endógenas

La economía heterodoxa, a diferencia de la economía ortodoxa, tiene un enfoque endógeno del dinero, es decir que, toma al dinero como un componente esencial para el funcionamiento de una economía capitalista. Bajo este enfoque el dinero es creado a través del crédito con motivos de financiamiento, lo que impulsa a la creación del dinero de los bancos, así como a la demanda

de créditos de las empresas, con motivos de rentabilidad. Dicha corriente por ende rechaza la neutralidad del dinero. Wray L. R. (2007)

Según el autor Gigliani (2005), la visión endógena tiene sus orígenes en los teóricos de Banking School y también está presente en los trabajos de Kaldor (1980), Goodhart (1988), Lavoie (2003) y Godley & Lavoie (2001). El mismo autor Gigliani (2005, p1), explica acerca de la visión endógena: "La creación de dinero está determinada en el mercado de crédito. Por consiguiente, la oferta monetaria no constituye una variable autónoma que el Banco Central pueda controlar a su voluntad, sino que está condicionada de manera endógena por la demanda de préstamos de los capitalistas para producir y por las acciones de los bancos comerciales para satisfacer esos requerimientos. Sin embargo, aún cuando el origen del dinero se encuentre en el mercado de préstamos, los gobiernos pueden ejercer políticas activas, destinadas a influir sobre su ritmo de creación".

En segundo término, no se asume que la demanda de dinero sea estable como se había hecho en las visiones exógenas, pues se había evidenciado el rol del atesoramiento o de la contracción del dinero en circulación en los momentos de menor actividad económica y la expansión en las fases de mayor actividad económica, por lo que se asume que la demanda de dinero no es estable y se mueve en consonancia con el ciclo económico. En definitiva, no solo la oferta, sino también la demanda tiene un carácter endógeno. Gigliani (2005)

Aunque el objetivo del presente trabajo no es comparar los diversos enfoques que toman a la oferta monetaria como endógena, ni tampoco en lo que difieren, aún así, resulta útil señalar algunos aspectos claves de cada teoría, para poner en contexto el enfoque del presente trabajo y la propuesta de una interpretación alternativa y moderna de la teoría clásica, ortodoxa.

- Enfoque Post-Keynesiano

Según Hidalgo & Parejo Moruno (2016) el enfoque post-keynesiano se basa en una teoría monetaria de producción, en donde la oferta monetaria está impulsada por su demanda. Las empresas demandarán crédito en función de sus expectativas de generación de un beneficio monetario, por lo cual sitúan al dinero como el núcleo de su análisis, de tal manera que el dinero no puede ser neutral, y la oferta monetaria no se determina de manera arbitraria por el Banco Central.

Hidalgo & Parejo Moruno (2016) plantean un análisis de la Endogeneidad de la oferta monetaria en tres niveles:

> El primer nivel, incluye el proceso entre bancos y firmas. Las firmas inician su proceso de producción contratando más trabajadores en base a una expectativas de beneficio económico, por ende, demandarán créditos para financiar este aumento de trabajadores. Cuando se otorga el crédito, este crea a su vez un depósito. Esta deuda creada supone la emisión de dinero y así el aumento de la oferta monetaria.
>
> El segundo nivel justifica lo ocurrido en el primero. Es la relación entre los bancos y el Banco Central. Una vez los bancos han emitido los créditos y creado el dinero en función de las necesidades de la economía, la autoridad monetaria proporciona las reservas demandadas para mantener el tipo de interés fijado por el mismo y mantener así un nivel deseado de las variables económicas.
>
> El tercer nivel, hace referencia a la relación entre el Estado y el Banco Central. El gobierno también puede crear dinero a través de emisión de bonos. Esto le permite al Estado gastar antes de recaudar, por lo que dicha emisión afectará el nivel de renta y las decisiones de gasto del sector privado lo que a su vez afectará a las reservas del sector bancario. Por ende, para mantener un tipo de interés de referencia, ante un déficit fiscal por la venta de bonos por parte del gobierno, el Banco Central entonces tendrá que manejar las reservas bancarias excedentarias.

Sin embargo, los mismos autores Hidalgo & Parejo Moruno (2016), admiten que lo expresado en su trabajo, se centra fundamentalmente en el proceso del flujo monetario asociado a la financiación inicial del circuito monetario, donde se produjo la creación de dinero en función de las expectativas que conducen a los empresarios a incrementar su producción, y no en el proceso de reflujo asociado a la operación de saldar las deudas contraídas, el cual tiene sus implicaciones y se admite que dicha fase no es independiente de la otra.

- *Enfoque del Circuito*

En la teoría del circuito, el tiempo es la base central en la economía monetaria de producción. El funcionamiento de la economía es un proceso secuencial, una sucesión de fases

donde los vínculos entre las sucesivas fases forman un circuito gracias a la posesión del dinero. Graziani (2003)

El modelo simplificado de la economía monetaria de producción, según Realfonzo & Fontana (2005) involucra a tres agentes: los bancos, las empresas y los trabajadores. Este modelo se describe mediante la siguiente sucesión de fases:

1. El proceso de producción comienza con la negociación en el mercado crediticio entre bancos y empresas. Las empresas necesitan dinero para financiar la fuerza laboral y comenzar la producción; los bancos proveen a las firmas con el financiamiento inicial.

2. Las empresas usan el financiamiento inicial de los bancos para contratar la fuerza laboral y darle a cada trabajador el salario acordado.

3. Una vez que las empresas adquieren la fuerza laboral, la fase de la producción comienza y las empresas llevan a cabo sus planes de producción.

4. Una vez finalizada la producción, hay una fase de circulación. Las empresas ofrecen los bienes producidos a los trabajadores, si la propensión marginal a consumir es igual a uno, las firmas recuperan todo el dinero desembolsado para pagar salarios y así poder saldar su deuda con el banco, menos los intereses. Si la propensión marginal a consumir de los trabajadores es menor a uno, las empresas tratan de obtener el dinero no gastado, vendiendo instrumentos en el mercado financiero, así las empresas obtienen el dinero tanto del mercado de bienes y servicios como también en el mercado financiero.

5. El circuito monetario se cierra cuando se finalice el pago del financiamiento inicial.

- *Estructuralistas*

La visión estructuralista sugiere que la oferta monetaria no será acomodaticia. El Banco Central no ofrecerá todas las reservas demandas a un precio fijo (según la visión horizontalista), ni mucho menos dada por el Banco Central (vertical). Sino que más bien el Banco Central responderá a través de las variaciones de la tasa de interés a medida que varié la demanda de reservas bancarias, estableciendo así una relación directa entre estas dos variables. Bernal (2011)

Aún así, en base a la literatura, es incierto hasta que punto los bancos centrales tienen control sobre la tasa de interés del largo plazo y la tasa de interés nominal corregida por inflación (expectativas). Este ha sido un controvertido debate entre horizontalistas y estructuralistas, ya que

la liquidez y las previsiones de riesgo de agentes financieros y no financieros, tienen un impacto sobre las diferencias de las tasas de interés del corto y largo plazo, debido a que la previsión del Banco Central sobre la inflación y las expectativas tampoco están bajo control de los bancos centrales. Hein (2016)

1.2. Aproximación de la Oferta Monetaria a través del Multiplicador Monetario

El multiplicador del dinero, es comúnmente usado para desglosar la oferta monetaria. Gracias a él se puede determinar la oferta monetaria que es igual al multiplicador monetario por la base monetaria. La visión tradicional utiliza esta aproximación para explicar su visión exógena del dinero donde se asume que el multiplicador del dinero es relativamente estable, por ende, un aumento de la base monetaria tiene una relación directa con aumentos en la oferta monetaria.

Como explica Howells (1999), el multiplicador del dinero tiene dos ratios claves: el índice de efectivo del público y el ratio de reservas que mantienen los bancos, dichos ratios en las "Mainstream Economics" o en las teorías ortodoxas de OM exógena son tratados en forma constante como las explicaciones más simples, y en las explicaciones más complejas son movibles, pero de forma tan lenta que se pueden predecir sus variaciones. Sin embargo, en contraposición a esta corriente, el autor explica que estas ratios si pueden variar en base a los cambios en las tasas de interés, el riesgo, la tecnología.

La aproximación de la oferta monetaria a través del multiplicador del dinero es la siguiente:

La oferta monetaria definida en base al modelo:

OM= E + D

Según Gigliani (2005, p5) "La oferta monetaria, desde el punto de vista de su composición, es la suma del circulante en poder del público más los depósitos bancarios. Esta definición sufre modificaciones dependiendo del tipo de depósito que se toma en cuenta".

E= Efectivo circulante; D=Depósitos

La base monetaria es la suma del efectivo y las reservas del sistema bancario:

BM= E + R *R: Reservas Bancarias*

Dividiendo OM entre BM:

$$\frac{OM}{BM} = \frac{E + D}{E + R}$$

Al dividir todo entre D para simplificar.

∝= R/D = Relación entre las reservas bancarias y los depósitos.

e= E/D = Relación entre efectivo y depósitos

$$\frac{OM}{BM} = \frac{\frac{E}{D} + \frac{D}{D}}{\frac{E}{D} + \frac{R}{D}} = \frac{e + 1}{e + \propto}$$

La oferta monetaria a través de la aproximación del multiplicador monetario se define:

$$OM = \frac{e + 1}{e + \propto} \cdot BM$$

La oferta monetaria se expresa ahora de la siguiente forma:

$$OM = mm \cdot BM$$

Donde es igual al multiplicador monetario (mm) por la base monetaria.

Es importante destacar las dos interpretaciones de este multiplicador en base a las teorías planteadas anteriormente:

En primer lugar, la visión exógena de control de la cantidad de dinero por el Banco Central, establece que estos pueden ampliar y contraer la base monetaria. En segundo lugar, pueden también controlar la expansión secundaria llevada por los bancos a través de **mm** (Multiplicador Monetario).

Se puede observar en el **mm** (Multiplicador Monetario**),** la relación de las reservas bancarias y los depósitos (*∝= R/D),* dependen de la regulación de la autoridad monetaria. Ahora, la relación entre el efectivo y los depósitos *e= E/D* no dependen de la autoridad monetaria, pero se consideran relativamente estables en la visión exógena. Es por ello que se afirma que un aumento en la base monetaria por parte de las autoridades tiene efectos predecibles sobre la oferta de dinero. Más aún, en el proceso de creación de dinero, la causalidad va desde la base monetaria influyendo a la oferta de dinero ya que primero los bancos deben contar con reservas

excedentarias y en consecuencia depósitos para poder conceder préstamos, por lo cual en base a esta dinámica la oferta monetaria entonces esta dictada por la autoridad monetaria. Gigliani (2005)

> En el enfoque endógeno, la dinámica de causalidad va desde la demanda de préstamos, hacia la base monetaria. Según Gigliani (2005), Los préstamos son un cociente que determina el monto de base monetaria (variable dependiente), que a su vez es creada por impulso del crédito (variable independiente).

Es importante destacar la reflexión que hizo Gigliani (2005) en su estudio, acerca de quién controla la base monetaria, éste además es un punto de divergencia entre las dos teorías: Se hace referencia a que el desequilibrio de las cuentas públicas, está afectado en cierta medida por el cómo marcha la actividad económica, por lo que las decisiones del gobierno, en los casos de desajustes con respecto a la emisión monetaria, responden entonces al ciclo económico el cual no está en control de las autoridades monetarias. Desglosando entonces la base monetaria = Reservas Internacionales + Anticipos + Redescuentos. El redescuento se realiza entre el banco central y los bancos. Están condicionados por las necesidades de liquidez de los bancos dependiendo de la demanda de créditos que requiera la economía al interés vigente.

1.3. Dinámica Monetaria en Venezuela

Para comprender la dinámica de la oferta monetaria en Venezuela hay que señalar la función y la influencia de agentes económicos que participan en dicha interacción; como lo son el Banco Central de Venezuela, el fisco, la banca comercial y el gobierno a través de la política monetaria.

El autor Crazut (2010) desglosa el mecanismo de la oferta monetaria en Venezuela de la siguiente manera:

a) El Banco Central tiene la facultad de poner en circulación medios de pago como resultado de su política de redescuento y anticipos, a fin de promover la liquidez y solvencia del sistema bancario y/o compensar la acción expansiva o restrictiva de los demás sectores. El autor resalta la importancia del Banco Central como enlace del sector externo con el interno. Es decir, debido a que la mayoría de nuestros ingresos provienen del sector petrolero es importante tomarlo en

consideración y su efecto en la oferta monetaria ya que dicho sector petrolero, le vende al Banco Central las divisas generadas por la renta petrolera y en contrapartida el Banco Central dota al sector petrolero de los medios internos de pago para que pueda cumplir con sus obligaciones operativas, de inversión y cancelaciones de impuestos. Como resultado del proceso anterior, los medios internos de pago al entrar en circulación en la economía, constituyen los pasivos del Banco Central y los activos líquidos del público.

b) El fisco representa el medio por el cual se recibe de la economía el dinero creado resultante de las operaciones cambiarias, debido a que es el principal receptor en moneda nacional de la realización de esas operaciones. Por lo tanto, la influencia del sector externo sobre la dinámica monetaria interna no es de manera directa sino por medio de la acción fiscal en la medida en que el gobierno gasta recursos que el percibe del sector externo. Llegado a este punto, es relevante mencionar que, dependiendo del cronograma de pagos del gobierno, éste tiene sus efectos sobre la inyección de dinero en la economía. Es decir, que cuando los ingresos públicos se ajustan a los egresos, el efecto fiscal sobre la liquidez es neutral. Ya que cuando hay un superávit en el Banco Central, el efecto es contractivo y cuando se gasta más de lo que se recibe, el efecto es expansivo. Ahora bien, desde el punto de vista monetario se puede evidenciar que, a través del gasto público, el fisco emite dinero en circulación, que por una parte entra a la economía como efectivo y en contra partida ingresa a la banca como los depósitos que son usados por el sistema bancario para la emisión secundaria, de créditos y financiamiento. Dentro de este esquema, el fisco constituye el principal proveedor de liquidez para el sistema bancario.

c) El crédito bancario ha venido adquiriendo mayor relevancia en las últimas décadas. En parte por el crecimiento del sistema financiero, la creación de nuevos instrumentos y mecanismos de financiación. La autoridad monetaria ante este crecimiento de la banca, ha mantenido una influencia sobre el dinero base, pero no se puede descartar la influencia que tiene la expansión secundaria.

En base a lo expuesto anteriormente, se puede decir que existe un consenso acerca de la influencia predominante del gobierno sobre la oferta monetaria a través de su política fiscal. La cual es generalmente expansiva y ante ello poco puede hacer el Banco Central. Salvo el utilizar el aumento del encaje legal que repercute en el sector bancario y consecuentemente restringe el crédito en la economía.

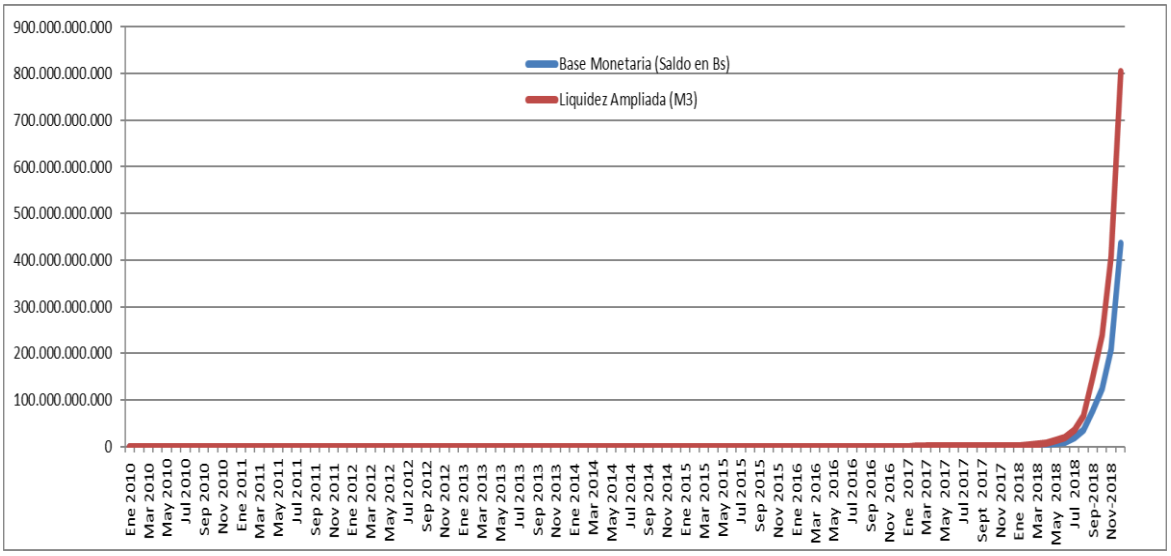
1.4. Los Agregados Monetarios en Venezuela 2010-2018

En la gráfica 1, se puede apreciar que, en términos nominales la liquidez ampliada inició en enero del 2010 con 2.458.011 bolívares soberanos y cerró en diciembre del 2018 en 804.950.051.945 Bolívares. Representó un incremento de **32.747.930 %.**

Respecto a la base monetaria, expresada en términos nominales, a enero del 2010 fue de 1.008.242 Bolívares y al cierre del 2018 fue de 435.323.847.619 Bolívares. Representó un incremento de **43.176.405%.**

Sin embargo, debido a la alta tasa de crecimiento de los agregados monetarios, esta representación no nos dice mucho acerca de lo que está pasando con los agregados monetarios tanto en términos reales como a nivel gráfico.

Gráfica 1. *Base Monetaria y Liquidez Ampliada (Saldo en Bolívares desde 2010-2018)*



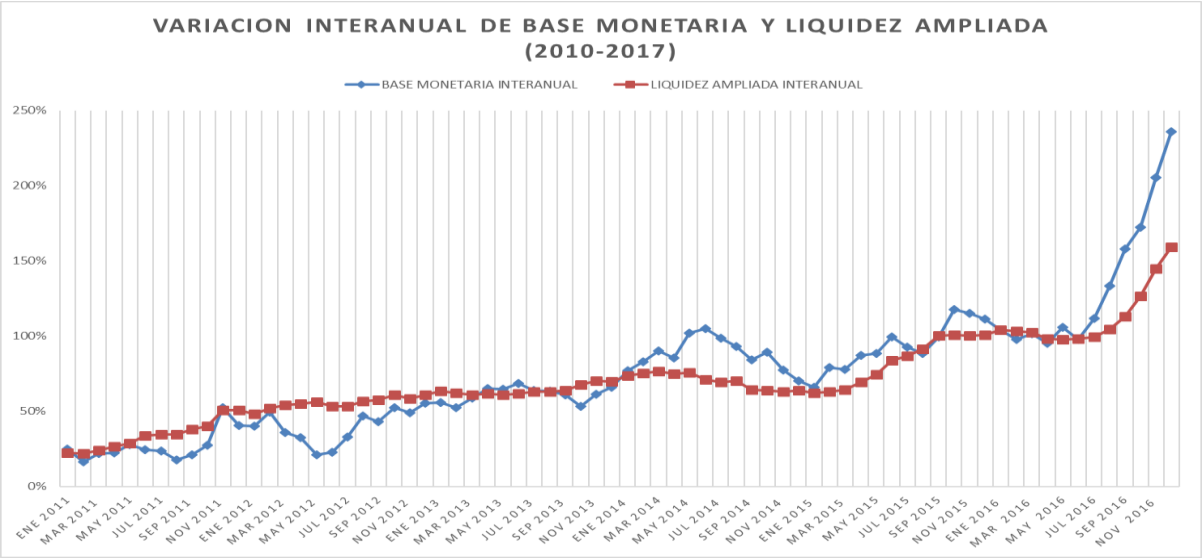
Fuente: Elaboración propia 2020, a partir de los datos del Banco Central de Venezuela.

Por términos prácticos, se descompuso el gráfico de variaciones interanuales en dos periodos de tiempo, primero 2010-2017 en la gráfica 2, y 2017-2018 en la gráfica 3, para poder visualizar las fluctuaciones tanto de la base monetaria como de la liquidez ampliada en el periodo de estudio, debido a que el crecimiento acelerado en 2017 y la hiperinflación con que cerró el 2018 dificulta la representación de los años previos.

Se puede apreciar en la gráfica 3 de variación interanual de la base monetaria y liquidez ampliada que, dichas variables crecieron de manera consecutiva desde el 2010 hasta 2018. La variación de la base monetaria al cierre del año 2011 fue de un 40% más, respecto al año anterior y la liquidez ampliada fue de 51% más, respecto al año anterior. Esta tendencia creciente se mantuvo por los siguientes años consecutivos sin ningún año de retroceso, ya para el cierre del 2016 en comparación al 2015 la variación interanual fue de 236% y 159% respectivamente.

También es importante resaltar que al cierre del año 2011 el crecimiento de la liquidez ampliada era mayor al de la base monetaria, sin embargo, se revirtió esta tendencia a partir del año 2014 en el cual el crecimiento en promedio de la base monetaria comenzó a ser mayor que el crecimiento de la liquidez ampliada, de tal manera que para el cierre del 2016 el crecimiento de la base monetaria fue 1.5 veces mayor que el de la liquidez ampliada.

Gráfica 2. Variación Interanual de la Base Monetaria y Liquidez Ampliada 2010-2016

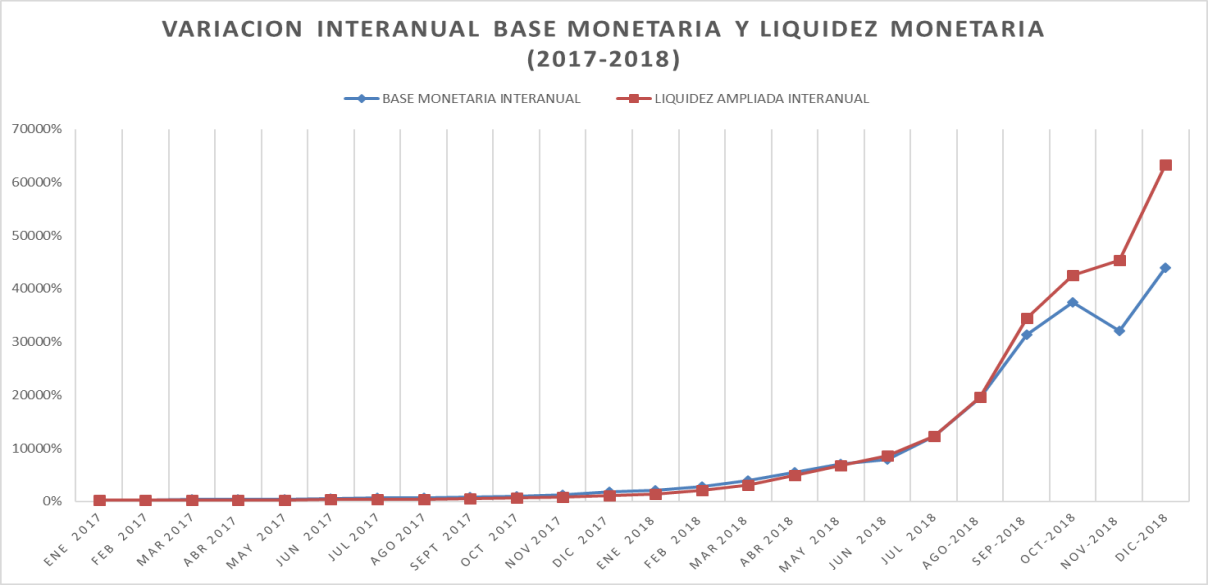


Fuente: Elaboración propia 2020, a partir de los datos del Banco Central de Venezuela.

Durante los dos últimos años de nuestro periodo de estudio, se observaron los mayores incrementos de los agregados monetarios en la historia de Venezuela. Para el cierre de diciembre del 2017, la variación respeto al año anterior de la liquidez ampliada y la base monetaria fue de 1121% y 1737% respectivamente. Sin embargo, esta cifra es menor como lo hace ver el grafico en comparación a la registrada el año siguiente, el 2018 cerró la liquidez ampliada y la base monetaria en 63.257% y 43.950% respetivamente, es decir la variación de la liquidez monetaria fue 56 veces mayor que el 2017 y la variación de la base monetaria fue 25 veces más la base monetaria.

También se observó que los incrementos de la base monetaria son superiores a los incrementos de la liquidez ampliada durante todo el 2017 y parte del 2018, hasta junio del 2018 que se empezó a revertir esta tendencia. También se observa que la brecha de estas variaciones tuvo su mayor amplitud al cierre del 2018 en donde en términos de la base monetaria, la liquidez ampliada fue un 70% mayor.

Gráfica 3. *Variación Interanual de la Base Monetaria y Liquidez Ampliada 2017-2018*



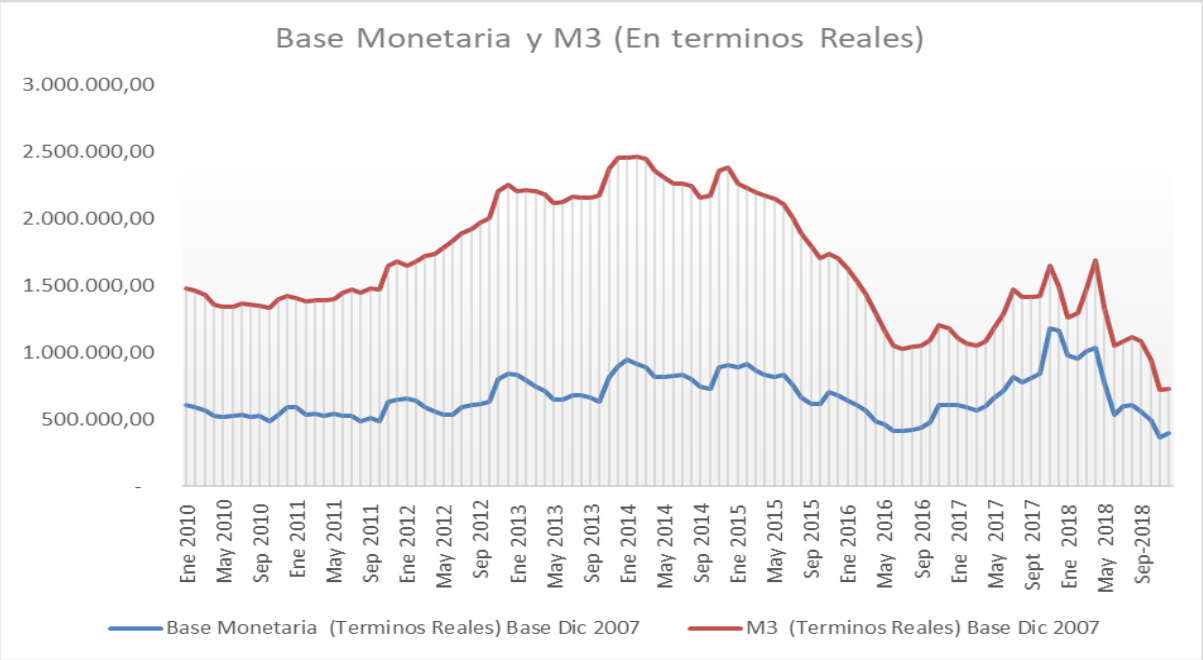
Fuente: Elaboración propia 2020, a partir de los datos del Banco Central de Venezuela.

En la gráfica 4, se destaca el comportamiento de la base monetaria y M3 en términos reales; se aprecia un crecimiento a finales del 2011 de la liquidez ampliada hasta comienzos del 2015 donde empezó a descender, mientras que la base monetaria tuvo un comportamiento relativamente estable con un leve crecimiento en la misma fecha.

Sin embargo, se observa un comportamiento similar de ambos agregados monetarios a partir de finales del 2016 hasta finales del 2018.

Es importante resaltar que a pesar de que los últimos meses del 2018 fueron de mayor crecimiento de los agregados monetarios en términos nominales, en términos reales hubo un descenso. Posiblemente las medidas restrictivas de la liquidez; el aumento del encaje legal que entró en vigencia a finales del 2018 tuvo un efecto inmediato sobre los agregados reales, adicionalmente se podría decir que la inflación fue mayor que el crecimiento que los agregados monetarios, lo cual sugiere que la inflación no es del todo o únicamente un fenómeno monetario.

Gráfica 4. *Base Monetaria y Liquidez Ampliada M3 (Saldos Reales año base 2007)*



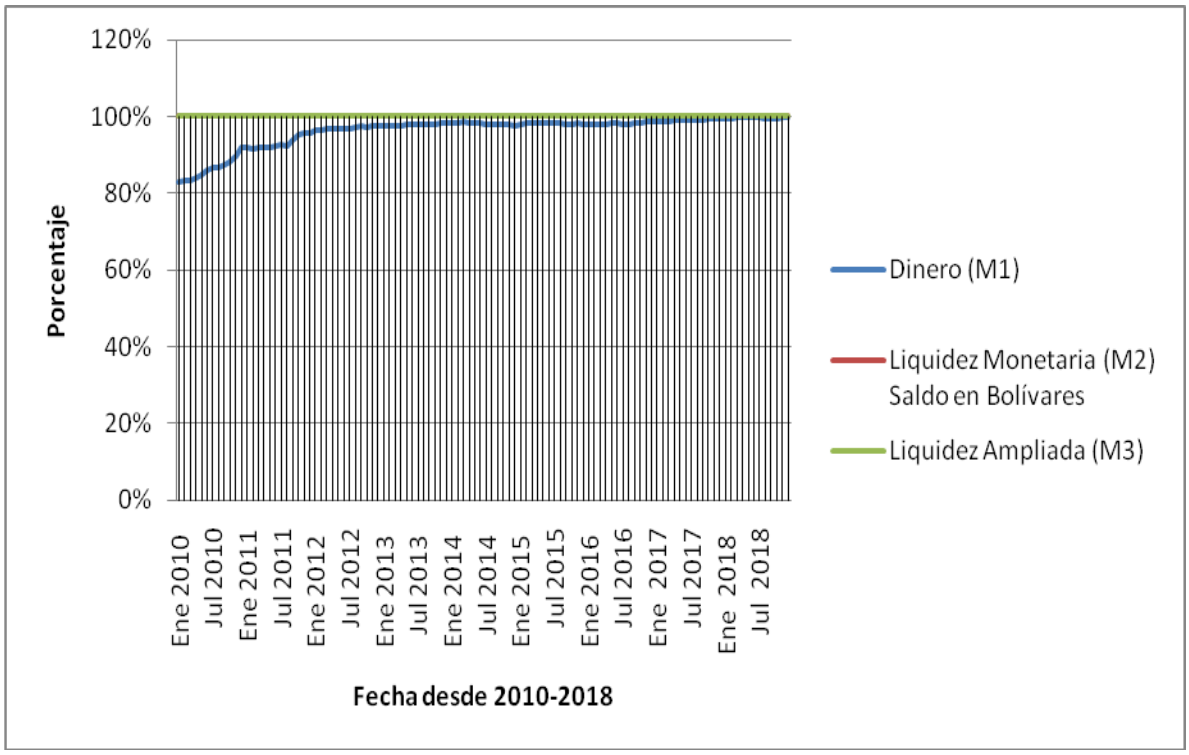
Fuente: Elaboración propia 2020, a partir de los datos del Banco Central de Venezuela.

El dinero M1 está compuesto por Moneda y Billetes en circulación, depósitos a la vista y depósitos en cuentas de ahorro. El dinero M1, representó en promedio desde el 2010 al 2018 el 96% de la liquidez ampliada M3 o lo que llamamos oferta monetaria, esto implica que la composición de la oferta monetaria es mayormente dinero transaccional.

La liquidez Monetaria M2 incluye; M1, más los depósitos de ahorro no transferibles, depósitos a plazo y certificados de participación. Estos últimos excluyendo M1 representaron el 3,64% de la liquidez ampliada M3 en promedio durante 2010 al 2018.

M2 en total representó el 99,99% de M3, lo que implica que M2 es prácticamente M3 porque las cedulas hipotecarias representaron un porcentaje despreciable.

Gráfica 5. *Porcentaje de M1 Y M2 respecto a la liquidez ampliada M3.*



Fuente: Elaboración propia 2020, a partir de los datos del Banco Central de Venezuela.

1.5. Antecedentes

En Colombia se realizó una investigación sobre la Endogeneidad de la oferta monetaria durante el periodo de 1982 al 2009 Bernal (2011); allí, se establecen relaciones de causalidad mediante el análisis multivariado de series de tiempo, Modelos Var y su aproximación es mediante la causalidad de Granger de las variables M2, M3 y la Cartera Neta del Sistema Financiero.

Dicho trabajo concluyó que, para los periodos estudiados, en donde no hubo endogeneidad de la oferta monetaria en sentido post-keynesiano durante la década de 1980, debido que las severas restricciones al sistema financiero limitaron el crédito y a su papel en la oferta monetaria, de igual manera, dichas restricciones impidieron el ajuste del mercado crediticio a las necesidades de la demanda. Sin embargo, para el periodo posterior 1993-2009, se encontró que, si existe endogeneidad de la oferta monetaria en sentido post-keynesiano, y lo cual sugiere que "la liberalización financiera y preponderancia dada las tasas de interés de referencia como instrumento de política monetaria, calaron en los mecanismos de transmisión y establecieron un panorama en el que el mercado crediticio fue relevante en la determinación de los agregados monetarios". Bernal (2011, p67)

Un estudio realizado en España en el 2004, reveló la evolución del sistema bancario desde 1978 hasta 1998 por Padrón Marrero & Rodríguez Fuentes (2004, p106). Dicho estudio utilizó el modelo del multiplicador monetario que establece una relación entre los agregados monetarios estrechos como lo son los activos de caja que actúan como variable operativa, y el agregado monetario amplio: M3. De manera de poder analizar la endogeneidad y exogeneidad de la oferta monetaria. Se subdividió en dos periodos. En el primero (1978-1986) se estableció que "*La relación de causalidad observada en el modelo del multiplicador monetario sugirió el control de los activos de caja por el banco de España y su poder de control sobre la oferta monetaria*". Posteriormente, a partir de 1987 hasta 1998, la relación se invierte, se observa una relación de largo plazo entre los activos de caja y los agregados monetarios, con la dirección de causalidad de los agregados de los segundos a los primeros, es decir en sentido inverso al otro sub-periodo estudiado. Así pues, de acuerdo a la evidencia empírica, sugirió la endogeneidad de la oferta monetaria en la economía Española, durante ese periodo de estudio.

El estudio sugiere además que el grado de desarrollo del sistema bancario, es un elemento fundamental para el carácter endógeno de la oferta monetaria, superando a otros factores propuestos por la literatura como la liberalización de la economía y la globalización de los mercados financieros. Si dicha interpretación resulta correcta, pues, los bancos Españoles habrán complicado la gestión de la política monetaria Española. Padrón Marrero & Rodríguez Fuentes (2004)

En el caso de Venezuela, el presente trabajo es la actualización de un estudio por Gil & Rangel (2014, p71). Dichos autores realizaron un análisis de causalidad de Granger a través del modelo del multiplicador monetario con la base monetaria y la liquidez ampliada (M3), desde el 2004 al 2013, en donde sugiere: *"La oferta monetaria en Venezuela no es una variable exógena determinada por el BCV para el período 2004- 2013, y por ende aceptamos nuestra hipótesis inicial y decimos que existen relaciones de causalidad, en el sentido de Granger, entre la base monetaria, el coeficiente de encaje legal mantenido por los bancos y la liquidez ampliada (M3), que demuestran que la Oferta Monetaria aproximada a través del modelo del multiplicador monetario, en Venezuela tiene un componente endógeno, para el período 2004-2013".*

Otro estudio realizado en Colombia, desglosó las diferentes visiones endógenas del dinero, tanto la estructuralista como la horizontalista. La crítica hacia la visión horizontalista, es que no puede explicar porque la tasa de interés así como la cantidad de dinero aumentan en los auges económicos y disminuyen en las depresiones. Dicha visión horizontalista, establece como variable exógena a la tasa interés, la cual es fijada por la autoridad monetaria. Dado lo dicho anteriormente, así se crea tanto dinero como la economía lo requiera, es decir una visión acomodaticia. En contraste, la visión estructuralista, establece la oferta monetaria con una pendiente positiva. Dicha visión explica, que aumenta la tasa de interés a medida que aumenta la cantidad de dinero, por lo que la cantidad de dinero no será infinita, dada una tasa de interés, como lo establece la visión previa. Por lo tanto, los bancos se verán obligados a acudir a las innovaciones financieras, reflejando un aumento de la intermediación, aumento de las tasas interbancarias y un aumento con rezago de la tasa activa. Porque a pesar que la demanda de crédito está aumentando, se tiene que mantener competitiva la tasa. "*Las consideraciones anteriores implican que las variaciones en el crédito anticiparan a las variaciones en depósitos y por ende en las reservas. Estas últimas generan disparidades entre el encaje requerido y el resultante, por lo cual, anticipará variaciones en la tasa interbancaria. Dichas series deben*

presentar causalidad de Granger en los sentidos indicados o por lo menos simultaneidad". El estudio sugirió, la endogeneidad del dinero en Colombia, durante el periodo de 1985 hasta agosto de 1993, sin embargo, el estudio no logró demostrar si el comportamiento endógeno de la oferta monetaria responde a una visión horizontalista o estructuralista. García (1994, p149)

En el caso de México y Estados Unidos, un estudio de Álvarez Reyes & Lugo Soria (2001) comparó específicamente la teoría cuantitativa del dinero versus la endogeneidad del dinero. Se estableció una relación entre el índice de precios implícitos IPI, la base monetaria BM y el agregado monetario M1, a través de elasticidades. En el caso de México, el período de estudio fue, desde el año 1980 hasta el año 2000. Para Estados Unidos el período de estudio fue, desde el año 1960 hasta el año 2000. Las variables independientes para el monetarismo son los agregados monetarios y la dependiente es el nivel de precios. Para la endogeneidad del dinero se invierte la causalidad. El resultado para el caso de México, aceptó la visión endógena del dinero, debido a que la elasticidad de los agregados monetarios respecto a la inflación es positiva y la variable inflación respecto a los agregados monetarios es inelástica. En el caso que Estados Unidos, sin embargo no se encontraron evidencias concluyentes para la postura exógena del dinero ni tampoco para la hipótesis endógena del dinero.

Metodología

2.1. Nivel de Investigación

La investigación descriptiva consiste en las caracterizaciones de un hecho, fenómeno, individuo o grupo, con el fin de establecer su estructura o comportamiento. Arias (2011)

Según Tamayo (2003, p46), "estos estudios comprenden la descripción, análisis e interpretación de la naturaleza actual, y la composición o procesos de los fenómenos. El enfoque se hace sobre como una persona, grupo o cosa que se conduce o funciona en el presente. Dicha investigación trabaja sobre realidades de hecho y su característica fundamental es la de presentarnos una interpretación correcta".

Los estudios descriptivos buscan especificar, propiedades, características y rasgos importantes de cualquier fenómeno que se analice. Detallar cómo son y se manifiestan. Describen tendencias de un grupo o población. Dichos estudios sirven para mostrar ángulos o dimensiones de un fenómeno. Sampieri (2014)

En el presente trabajo tiene un nivel de investigación descriptivo, el fenómeno con objeto de análisis es la oferta monetaria en Venezuela. La cual se pretende describir, analizar e interpretar su característica endógena o exógena durante el período de estudio 2010-2018.

2.2. Diseño de la Investigación

El término diseño se refiere al plan o estrategia concebida para obtener la información que se desea con el fin de responder al planteamiento del problema. Sampieri (2014).

Según Arias (2011) el diseño de la investigación se clasifica en documental, de campo y experimental. El diseño documental, es un proceso que se basa en la búsqueda, análisis e interpretación de datos secundarios, esto se refiere a datos ya medidos por otros investigadores. Como lo son los alcanzados en forma impresa, boletines, informes estadísticos, informes económicos, etc. El mismo autor planea que existen tres niveles de investigación documental. Los exploratorios, descriptivos y correlacionales. Los últimos se basan determinar la correlación entre las variables de carácter secundario.

En base al diseño de la investigación, el presente trabajo se cataloga como una investigación documental en nivel correlacional. La recopilación de los datos Base Monetaria y M3, se hizo a través de las estadísticas del Banco Central de Venezuela. Adicionalmente, se estableció una relación de causalidad estadística de las variables para determinar el comportamiento endógeno o exógeno de las mismas durante el periodo estudiado.

2.3. Definición de Variables, Cálculo y Composición

Base Monetaria BM

Cantidad total de billetes y monedas emitidos por el Banco Central en poder del público y depósitos mantenidos por las instituciones financieras en el Banco Central. También es conocido con el nombre de dinero de alta potencia o dinero primario o pasivos monetarios del banco central. Banco Central de Venezuela (2018)

M1

Agregado Monetario compuesto por monedas, billetes y depósitos en cuenta corriente en poder del público, también denominado circulante. Es el tipo de dinero que se utiliza directamente en las transacciones, por lo que se denomina dinero transaccional. Banco Central de Venezuela (2018).

El agregado monetario M1, comprende, en base a la fuente de información estadísticas BCV (2018), lo siguiente:

1. Monedas y Billetes. Se refiere a las monedas y billetes puestos en circulación por parte del BCV menos las monedas y billetes de las instituciones financieras bancarias.
2. Depósitos a la Vista.
3. Depósitos de Ahorro Transferibles.

M2

Agregado monetario compuesto por M1, más los depósitos de ahorro, a plazo entre otros. Se le conoce también como liquidez monetaria o dinero de uso amplio. Banco Central de Venezuela (2018)

El agregado Monetario M2, también llamado Liquidez Monetaria, comprende en base a la fuente empleada de información estadística BCV (2018), lo siguiente:

1. Dinero M1
2. Depósitos de ahorro no transferibles.
3. Depósitos a plazo, que incluye los bonos financieros y quirógraficos.
4. Certificados de Participación, que hacen referencia a derechos y participaciones sobre títulos, valores e inversiones cedidas.

M3

El agregado monetario M3, también conocido como liquidez ampliada, comprende en base a la fuente empleada de información estadística BCV (2018), lo siguiente:

1. Dinero M2
2. Cédulas Hipotecarias

2.4. Extracción de las Variables y su Relación

Las variables Base Monetaria y M3, que se utilizaron en el estudio, fueron extraídas de la página oficial del Banco Central de Venezuela del departamento de estadísticas económicas.

Se estableció una relación entre las variables antes mencionadas, que es explicada a través del modelo del multiplicador monetario. Posteriormente se realizó un análisis descriptivo de las variables, pruebas de integrabilidad de las mismas, estudio de causalidad en el sentido de Granger y pruebas de Cointegración. Ya que, dichas pruebas permiten determinar el carácter endógeno o exógeno de la oferta monetaria. El periodo de estudio comprende desde el año 2010 hasta el año 2018.

La relación entre Base monetaria y Oferta monetaria, aproximación a través del multiplicador monetario:

El modelo multiplicador de la oferta monetaria, desarrollado por Brunner y Meltzer (1964), se ha convertido en el paradigma estándar en macroeconomía, libros de textos de banca y dinero, para explicar cómo las acciones de la política de los bancos centrales influyen en el stock de dinero. Thornton (1991)

El presente trabajo, tomó como referencia el trabajo de Padron Marrero & Rodriguez Fuentes (2004), titulado: La Endogeneidad de la Oferta Monetaria: Teoría y Evidencia Empírica para la Economía Española. Dicho estudio, a través de la relación de causalidad implícita del modelo de multiplicador monetario, contrastó el carácter endógeno o exógeno de la oferta monetaria.

Dicha relación nos permite realizar un contraste que discrimine entre las diferentes posturas establecidas a nivel teórico en este apartado, como lo son la oferta monetaria endógena o exógena, pues las relaciones de causalidad observadas en el modelo del multiplicador monetario desde ambas visiones son precisamente las contrarias. Padrón Marrero & Rodríguez Fuentes (2004)

Modelo del Multiplicador:

La oferta monetaria definida en base al modelo:

OM= E + D E= Efectivo circulante; D=Depósitos

La base monetaria es la suma del efectivo y las reservas del sistema bancario

BM= E + R R: Reservas Bancarias

Dividiendo OM entre BM:

$$\frac{OM}{BM} = \frac{E + D}{E + R}$$

Al dividir todo entre D para simplificar.

α= R/D = Relación entre las reservas bancarias y los depósitos.

e= E/D = Relación entre efectivo y depósitos

$$\frac{OM}{BM} = \frac{\frac{E}{D} + \frac{D}{D}}{\frac{E}{D} + \frac{R}{D}} = \frac{e+1}{e+\propto}$$

La oferta monetaria a través de la aproximación del multiplicador monetario es definida:

$$OM = \frac{e+1}{e+\propto} \cdot BM$$

En base a este modelo, el trabajo de Thornton (1991), destaca las ventajas que tiene el modelo del multiplicador monetario para la determinación de la oferta monetaria, debido a que descompone los movimientos en la oferta de dinero en dos partes. Por un lado, las acciones que ejerce directamente el Banco Central, afectan la base monetaria, y por otro lado, reflejan los cambios en tecnología, gustos, preferencias de las entidades depositarias y el público. Todo esto expresado en el multiplicador del dinero. Sin embargo, a pesar de que la base monetaria es controlada por el Banco Central, Olivo (2011) plantea que la oferta monetaria no necesariamente es exógena ya que en muchos países los intentos del Banco Central de estabilizar la economía, la convierten en endógena.

Según el trabajo de Padrón Marrero & Rodríguez Fuentes (2004). En el modelo del multiplicador monetario se establece una relación entre un agregado monetario estrecho que actúa como variable operativa, como lo son los activos de caja del sistema bancario o la base monetaria y un agregado monetario amplio como lo son, disponibilidades líquidas, activos líquidos en manos del público, etc. Dicho trabajo utiliza dos variables: las disponibilidades liquidas M3 y un agregado monetario que se ha denominado Oferta Monetaria OM la cual incluye el cuasi-dinero.

En el presente trabajo se define como agregado monetario estrecho y variable operativa: la base monetaria, debido a la disponibilidad de la variable y además de que es usada por la autoridad monetaria. Se define como agregado monetario amplio y variable explicada: la liquidez ampliada M3, la cual incluye el cuasi-dinero y las cédulas hipotecarias.

Las variables operativas según Rangel & Gil (2014) son aquellas que son observables y están influenciadas directamente por la autoridad monetaria de cada país, de modo que permiten el seguimiento y control del objetivo intermedio de la política monetaria. En estos casos por lo general se usan los tipos de interés a corto plazo y la base monetaria.

2.5 Procesamiento de las Variables y Técnicas Econométricas a Usar

Para poder describir el comportamiento endógeno o exógeno durante el periodo de estudio de la oferta monetaria, se hicieron las mismas pruebas estadísticas-econométricas que otros habían aplicado en estudios previos para abordar la misma problemática.

2.5.1 Pruebas de Estacionariedad e Integración.

Inicialmente se realizará la prueba de estacionariedad tanto en media como en varianza de las variables, debido a que la prueba de Causalidad de Granger debe ser aplicada a variables estacionarias y cointegradas.

Es importante destacar la relevancia de dicha prueba, ya que en presencia de variables que no sean estacionarias se puede estar en lo que Granger y Newbold llaman regresiones espurias. Las regresiones espurias tienen un elevado R cuadrado y un estadístico t significativo, es decir parece ser válida sin embargo carece de significado económico. Enders (2015)

Para la prueba de estacionariedad en varianza se realizaron Test Barlett, Levene y Brown Forsythe. Para la prueba de estacionariedad en media se utilizó el test de Dicky Fuller Ampliado (ADF) dada la naturaleza de nuestros datos que presentan correlación serial. De acuerdo con Niño Díaz & Mata Mollejas (2000), cuando los residuos presentan correlación serial, es necesario que sea eliminada la autocorrelación por lo que se presenta el test de Dickey Fuller Ampliado en el que la idea sigue siendo la misma al DF, sólo que se anexan los valores rezagados del modelo y serán incluidos tantos como sea necesario para eliminar la autocorrelación.

La integración forma parte del proceso aplicado ya que, al no tener variables estacionarias, la integración es el número de veces que necesita ser diferenciada para convertirse en estacionaria, este número de diferencias determina el orden de integración de las variables. Niño Díaz & Mata Mollejas (2000)

2.5.2 Causalidad de Granger

Luego de tener la estacionariedad de las variables se procede a aplicar el análisis de causalidad de Granger, para así poder evaluar el orden de precedencia entre las variables. Causalidad de Granger de BM → M3, de M3 → BM o simultaneidad, y determinar el carácter endógeno o exógeno de la oferta monetaria OM.

La estimación del contraste requiere la estimación de un Modelo de Vectores Auto-regresivos de orden p VAR(p). Según Enders (2015, p285), "Cuando no estamos seguros que una variable es actualmente exógena, una extensión natural del análisis de la función de transferencia es tratar cada variable simétricamente". Esto es el principio básico de la metodología de vectores autoregresivos (VAR), en donde en un caso de dos variables; la evolución de la variable "Y" es afectada por sus valores actuales y rezagados (Yt; Yt-1…), y los valores actuales y rezagados de la variable "Z". De igual manera ocurre con la evolución de la Variable "Z" respecto a sus propios valores y los de "Y", es decir, simetría. La estructura del sistema, incluye simultaneidad entre series de tiempo, las variables se afectan mutuamente.

Las siguientes ecuaciones representan un vector autoregresivo en su forma estructural o primitiva de primer orden, debido a que la cantidad de rezagos alcanzan la unidad. Las variables BM=(Y) y M3=(Z) son estacionarias, ε_{yt} y ε_{z}, son perturbaciones no correlacionadas ruido blanco.

ε_{yt}: Perturbaciones ruido blanco de Yt.

ε_{z}: Perturbaciones ruido blanco de Zt.

$$y_t = b_{10} - b_{12}z_t + \gamma_{11}y_{t-1} + \gamma_{12}z_{t-1} + \varepsilon_{yt}$$

$$z_t = b_{20} - b_{21}y_t + \gamma_{21}y_{t-1} + \gamma_{22}z_{t-1} + \varepsilon_{zt}$$

Es importante especificar la cantidad de rezagos para un modelo congruente, se usaron los criterios Hanna Queen, Akaike, Swarzh, para la selección de los mismos.

Ya definidos los rezagos adecuados para el modelo (VAR), se aplicará la prueba de causalidad de Granger en base a los rezagos sugeridos. Dicha prueba consiste en determinar si los valores presentes de Y se pueden estimar con mayor precisión usando los valores presentes de X, en vez de no usarlos. Siendo el resto de los valores idénticos. Deadman & Charemza (1992). El mismo análisis se hace de manera inversa y de esta manera se determina el orden de precedencia de las variables que en el caso del estudio serian BM y M3.

2.5.3 Relación de largo plazo y Corto Plazo entre las Variables.

Posteriormente se estudiará la relación a largo plazo entre la base monetaria y la oferta monetaria, según Suriñach (1995), la cointegracion implica que hay una relación de equilibrio a largo plazo entre las variables tal que las situaciones de desequilibrio son de carácter estacionario y por lo tanto transitorio. Para ello las variables tienen que ser integradas en el mismo orden y el término de error debe ser integrado en el orden 0.

Se evaluará la existencia de cointegracion entre la base monetaria y la oferta monetaria, empleando un Modelo de Rezagos Distribuidos ADL. Dicho modelo permite calcular el multiplicador de la base monetaria respecto a la oferta monetaria, tanto en el corto como en el largo plazo.

El Mecanismo de Corrección de Errores MCE, permite modelizar la dinámica de corto plazo de las variables, ya que recogen las relaciones de largo plazo junto con las diferencias de dichas variables que captan los desajustes existentes en el corto plazo. El trabajo de Granger (1981) citado por Suriñach (1995), muestra la relación entre MCE y Cointegracion. El mismo autor plantea que las variables cointegradas puede modelizarse mediante un MCE y a la inversa, si la especificación de un MCE es la Correcta. Se le conoce como Teorema de la Representación de Granger.

Finalmente, se realizará una prueba de Dickey Fuller Ampliada (ADF) a los residuos del modelo para verificar que sean estacionarios, dándole validez así, a la cointegracion de las variables y la representación en forma de MCE.

Análisis de Resultados

En coherencia con los lineamientos detallados en el Marco Metodológico, se procedió con el estudio de las variables M3 y BM. El período muestral que fue analizado, comprende, desde el mes de enero del 2010 hasta el mes de diciembre del 2018. Se realizó un análisis descriptivo de las variables, pruebas asociadas con la integrabilidad de las mismas, estudios de causalidad en el sentido de Granger y pruebas de cointegración.

4.1. Estudio Descriptivo y Estacionariedad

El análisis de causalidad de Granger debe ser aplicado a variables estacionarias, como señalan Deadman & Charemza (1992). De allí, se debe analizar si las variables son o no estacionarias, tanto en media como en Varianza.

4.1.1. Prueba de Estacionariedad en Varianza de BM Y M3

Para evaluar la estacionariedad en Varianza aplicamos el contraste:

H_0: $\sigma_1^2 = \sigma_2^2 = \sigma_3^2 = \ldots\ldots = \sigma_G^2$ (las varianzas en los G grupos son iguales)

Dado que la periodicidad de los datos es mensual, cada grupo está compuesto por 12 observaciones; de allí que G = 9, para la muestra estudiada. En la tabla 1, aparecen los resultados. Se puede evidenciar que no existe estacionariedad en varianza para la base monetaria ni para la oferta monetaria, al 1% de significancia. Por lo tanto, se debe aplicar la transformación logarítmica a cada variable[1].

Tabla 1. *Estacionariedad en Varianza de BM Y M3.*

Variable	Método	Grados de Libertad	Valor	P-Valor	Decisión
BM	Bartlett	8	1725.7	0.0000	(*)
	Levene	(8,99)	11.9	0.0000	(*)
	Brown-Forsythe	(8, 99)	4.2	0.0003	(*)
	Bartlett	8	1700.8	0.0000	(*)

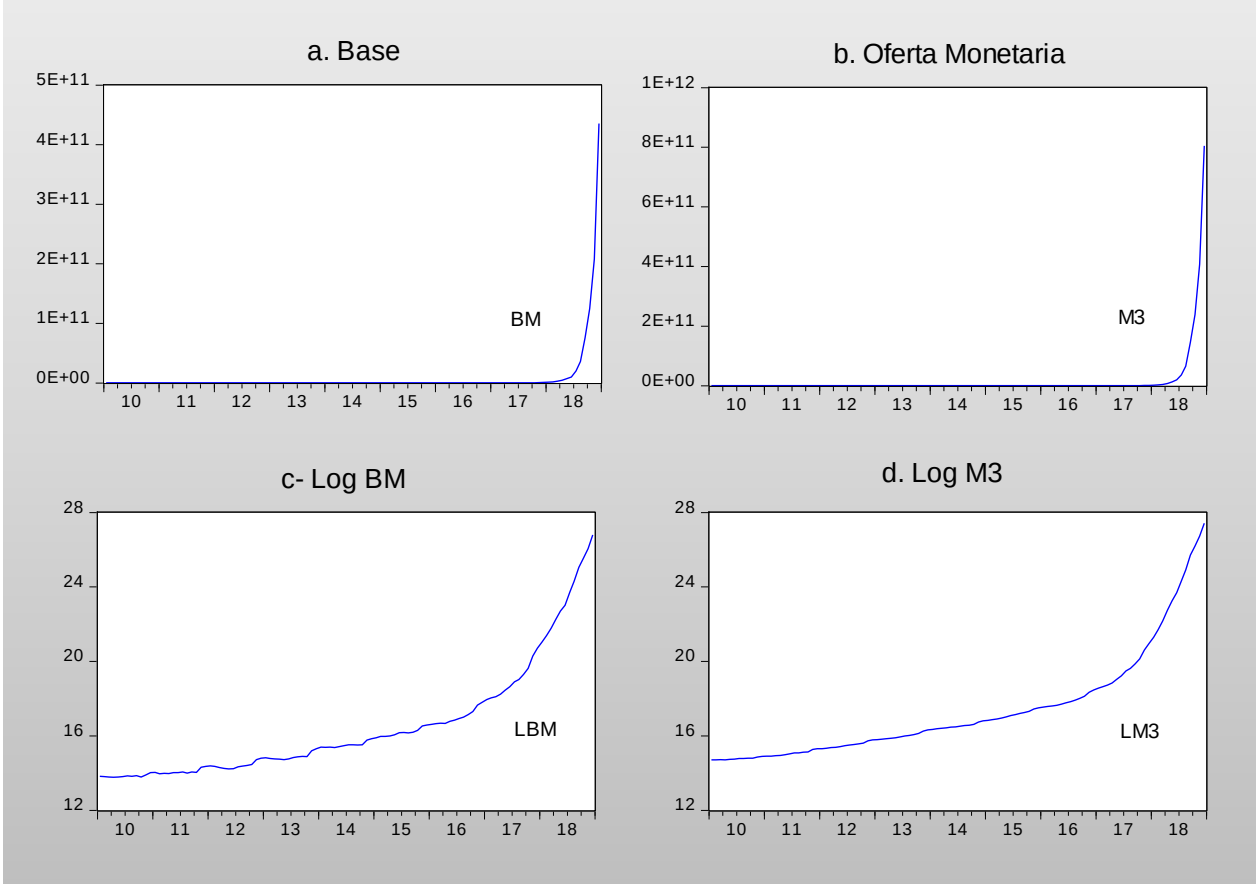
[1] Esta transformación permite disminuir la varianza de las series y tiene la importante propiedad que se obtienen las elasticidades en forma directa en los modelos econométricos estimados.

M3	Levene	(8, 99)	12.6	0.0000	(*)
	Brown-Forsythe	(8, 99)	4.3	0.0002	(*)

(*) indica rechazo de la prueba al 99% de confianza

En la gráfica 6 se muestra la evolución de las variables para el período muestral analizado; en niveles (a-b) y logaritmos (c-d). Se evidencia disminución de la variabilidad, así como de la marcada tendencia creciente en el nivel de las variables. Cabe destacar, que a partir de noviembre de 2017, la economía de Venezuela entró en un proceso hiperinflacionario que podemos decir que se mantiene hasta la actualidad, durante el cual las variables económicas BM, M3, LBM Y LM3 han experimentado altas tasas de crecimiento sostenido.

Gráfica 6. *Variables en Niveles y en Logaritmo de BM Y M3.*



4.1.2. Principales Estadísticas Descriptivas de BM, M3, LBM Y LM3.

En la tabla 2, se presentan las principales estadísticas descriptivas para los niveles y logaritmos de BM y M3. Como se puede apreciar, los coeficientes de variación (cociente de la desviación típica y la media) han disminuido de manera significativa, lo que evidencia que el valor promedio es representativo para las variables al tomar logaritmos. De igual forma se puede considerar el estadístico de normalidad, al pasar de valores de 5 dígitos a 2 dígitos, aunque las variables no se distribuyen normalmente.

Tabla 2. Estadísticas Descriptivas de Variables

Estadístico	BM	M3	LBM	LM3
Media	$8.62x10^{9}$	$1.62x10^{10}$	16.50	17.39
Desviación Típica	$4.81x10^{10}$	$9.02x10^{10}$	3.04	2.88
Coeficiente de Variación	5.58	5.55	0.18	0.17
Normalidad (Jarque Bera)	16322.26	14993.17	68.44	81.95

4.1.3**.** Prueba de Estacionariedad en Media Dickey Fuller Ampliado (ADF) para el LBM y LM3.

Luego de transformar a logaritmo las variables, se aplica la prueba Dickey-Fuller Ampliada (ADF) para determinar si las variables son estacionarias en media. En la tabla 3, se muestran los estadísticos calculados. De acuerdo con estos resultados, se acepta la hipótesis nula sobre la presencia de raíz unitaria regular.

Tabla 3. *Prueba ADF al LBM Y LM3*

H_0: La variable tiene una raíz unitaria

Variable	Nivel de Significancia	Valores Críticos	Valor Observado	Variables Exógenas	Rezagos Incluidos	Decisión sobre H_0
LBM	1%	-4.046	11.053	con constante y tendencia	0	Acepto
	5%	-3.452				
	10%	-3.152				
LM3	1%	-2.588	0.247	Sin constante, sin tendencia	5	Acepto
	5%	-1.944				
	10%	-1.615				

4.1.4. Prueba de (ADF) con Cambio Estructural para la diferencia de LBM y LM3

En este punto se hace necesaria una importante observación; a pesar que el contraste de raíz unitaria ADF señala que existe una segunda raíz unitaria regular en cada variable. Al aplicar esta misma prueba, pero con la presencia de un cambio estructural, se rechaza la presencia de Raíz unitaria en el nivel de las variables. Es decir, no existe raíz unitaria regular en la diferencia de LBM, ni en la diferencia de LM3. En la tabla 4, se presentan los resultados.

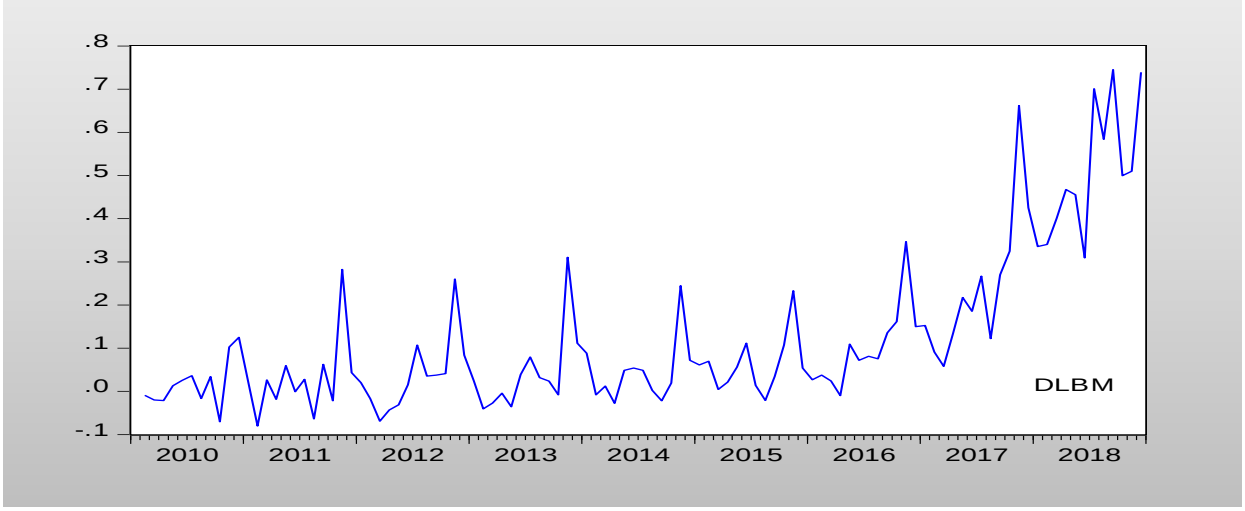
Tabla 4. *Prueba ADF con Cambio Estructural a la DLBM Y DLM3*

H_0: La variable tiene una raíz unitaria con cambio estructural

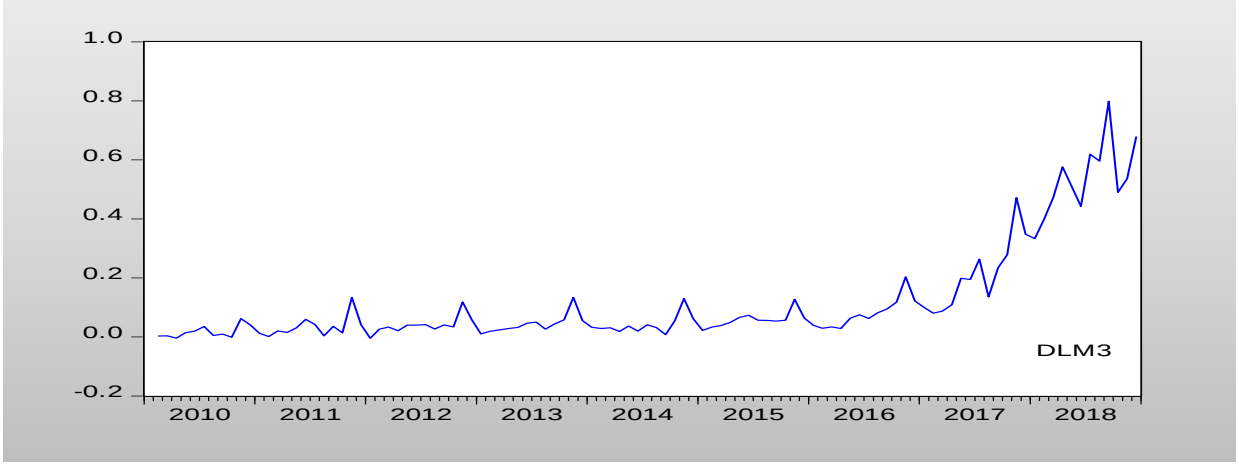
Variable	Nivel de Significancia	Valores Críticos	Valor Observado	Fecha del Cambio	Rezagos Incluidos	Decisión sobre H_0
DLBM	1%	-5.348	-8.410	2017.10	0	Rechazo
	5%	-4.860				
	10%	-4.607				
DLM3	1%	-5.348	-5.849	2017.08	0	Rechazo
	5%	-4.860				
	10%	-4.607				

En las gráficas 7 y 8, se muestran las variables en la diferencia del logaritmo. Por otra parte, se evidencia un patrón estacional en la evolución temporal de ambas variables. Debido a este comportamiento y dada la periodicidad de los datos, se procede con el contraste de raíz unitaria estacional de Beaulieu-Miron[2].

Gráfica 7. *Primera Diferencia del LBM.*



Gráfica 8. *Primera Diferencia del LM3.*



[2] Este es una generalización del contraste de raíz unitaria estacional en datos trimestrales (HEGY), pero aplicado a datos con periodicidad mensual.

4.1.5. Prueba de Raíz Unitaria en Frecuencia Estacional HEGY de DLBM Y DLM3

De acuerdo con los resultados presentados en las tablas 5 y 6, se acepta la presencia de raíz unitaria en las frecuencias estacionales, para cada variable. Por lo tanto, se deben diferenciar estacionalmente las mismas, con la finalidad que sean estacionarias en media, tanto en la componente regular como en la componente estacional.

Tabla 5. *Prueba Raíz Estacional DLBM| HEGY*

Hipótesis Nula	P-valor Simulado*	Estadíst Contraste
Frecuencia Cero	0.831	-1.358
2 meses por ciclo – Estacional	0.680	-1.124
4 meses por ciclo – Estacional	0.000	25.359
2.4 meses por ciclo – Estacional	0.540	1.912
12 meses por ciclo – Estacional	0.000	9.758
3 meses por ciclo – Estacional	0.165	3.693
6 meses por ciclo – Estacional	0.000	12.346

* Simulación Monte Carlo: 1000
Criterio AIC. Rezago: 0

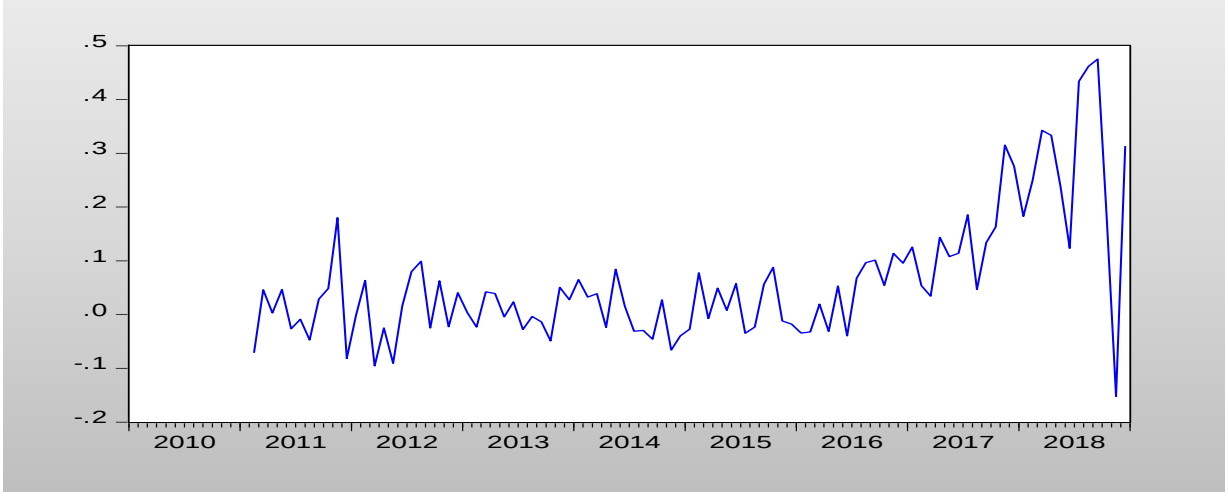
Tabla 6. *Prueba Raíz Estacional DLM3| HEGY*

Hipótesis Nula	P-valor Simulado*	Estadíst Contraste
Frecuencia Cero	0.479	-2.053
2 meses por ciclo – Estacional	0.142	-2.285
4 meses por ciclo – Estacional	0.073	4.855
2.4 meses por ciclo – Estacional	0.930	0.380
12 meses por ciclo – Estacional	0.003	9.268
3 meses por ciclo – Estacional	0.043	5.513
6 meses por ciclo – Estacional	0.093	4.389

*Simulación Monte Carlo: 1000
Criterio AIC. Rezago: 12

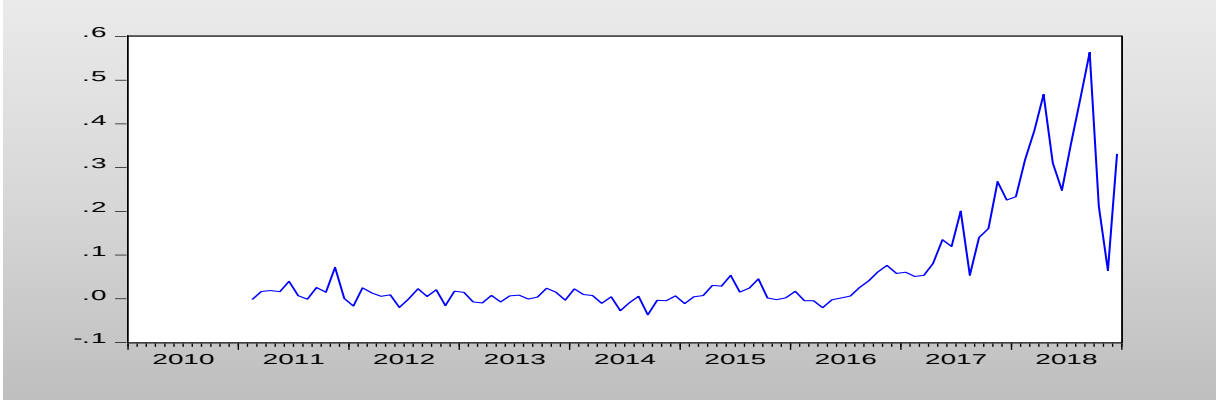
Finalmente, luego de haber aplicado logaritmo a la base monetaria y a la oferta monetaria; así como haberlas diferenciado estacional y regularmente se consigue la estacionariedad en media y en varianza[3]. En las gráficas 9 y 10 se muestran las variables.

Gráfica 9. *Primera Diferencia Regular y Estacional del LBM.*



Se puede apreciar en ambos gráficos como aumenta la dispersión durante los últimos meses del año 2017 hasta el final del período muestral estudiado (diciembre 2018), como consecuencia del proceso híper-inflacionario, que se ha señalado anteriormente.

Gráfica 10. *Primera Diferencia Regular y Estacional del LM3.*



[3] Recordemos que estas son las pruebas fundamentales empleadas para que una variable económica sea estacionaria en segundo orden o estacionaria en covarianza.

4.2. Análisis de Causalidad de Granger

De acuerdo con los resultados obtenidos en el apartado anterior las variables LBM y LM3 son estacionalmente integradas de orden 1; escribimos LBM ˜ SI (1,1); LM3˜ SI(1,1). Ahora se empleará la notación DIFLBM para señalar la diferencia regular y estacional del logaritmo de la Base. En forma análoga, DIFLM3 representa la diferencia regular y estacional del logaritmo de la Oferta Monetaria.

Ahora, ya se puede aplicar la prueba de Causalidad en el Sentido de Granger sobre DIFLBM y DIFLM3, para evaluar el orden de precedencia entre ambas variables y, de acuerdo con la teoría expuesta, en el Marco Teórico y en el Marco Metodológico, determinar la existencia o no de endogeneidad de la Oferta Monetaria en Venezuela.

La aplicación del contraste requiere la estimación de un Modelo de Vectores Autoregresivos de orden p (VAR(p)). Dado que la periodicidad de la muestra de datos estudiada es mensual, el orden máximo es p=24. Por otra parte, los criterios de información asociados a la selección del rezago óptimo en una especificación VAR(12) presentan los valores 2, 9 y 11; mientras que para una especificación VAR(24) son 2,4, 11 y 24[4].

4.2.1 Prueba de Causalidad de Granger con 1,2,3,4,9,11,18,21 y 24 rezagos.

En la tabla 7, se presentan los resultados de la prueba de Causalidad de Granger, empleando los órdenes sugeridos por los criterios de información, así como otras especificaciones, incluido un modelo congruente de orden 1, VAR(1).

En todas las especificaciones consideradas, se rechaza la hipótesis nula sobre la no causalidad desde DIFLM3 hacia DIFLBM con un nivel de significancia estadística del 1%; es decir, la Oferta Monetaria si afecta en el Sentido de Granger a la Base Monetaria. Por otra parte, con la salvedad del modelo VAR(24), se acepta la hipótesis nula que la Base Monetaria no causa a la Oferta Monetaria, a los niveles de significancia convencionales, 1%,5% y 10%. En relación con la estimación del VAR(24), la estimación indica bi-direccionalidad en el sentido de la

[4] Los criterios de información considerados, empleando el software, versión 10 son: estadístico de razón de verosimilitud (LR), error de predicción final (FPE), criterio de información de Akaike (AIC), criterio de información de Schwarz (SC) y el criterio de información de Hannan-Quinn (HQ).

causalidad. Con un 99% de confianza M3 causa a la Base y con un 90% de confianza BM causa a la Oferta Monetaria.

Tabla 7. *Causalidad de Granger*

Hipótesis Nula	Modelo Estimado VAR(p)	Obs.	Estadístico F	Prob.	Decisión	Grados de Libertad
DIFLM3 No Causa a DIFLBM *DIFLBM No Causa a DIFLM3*	VAR(1)	94	20.553 0.857	0.000 0.357	(*) Acepto	F(1,91)
DIFLM3 No Causa a DIFLBM *DIFLBM No Causa a DIFLM3*	VAR(2)	93	8.575 0.310	0.000 0.734	(*) Acepto	F(2,88)
DIFLM3 No Causa a DIFLBM *DIFLBM No Causa a DIFLM3*	VAR(3)	92	12.176 1.370	0.000 0.258	(*) Acepto	F(3,85)
DIFLM3 No Causa a DIFLBM *DIFLBM No Causa a DIFLM3*	VAR(4	91	9.279 0.415	0.000 0.798	(*) Acepto	F(4,82)
DIFLM3 No Causa a DIFLBM *DIFLBM No Causa a DIFLM3*	VAR(9	86	5.141 0.608	0.000 0.789	(*) Acepto	F(9,67)
DIFLM3 No Causa a DIFLBM *DIFLBM No Causa a DIFLM3*	VAR(11)	84	4.482 0.513	0.000 0.887	(*) Acepto	F(11,61)
DIFLM3 No Causa a DIFLBM *DIFLBM No Causa a DIFLM3*	VAR(18)	77	3.012 1.243	0.002 0.276	(*) Acepto	F (18,40)
DIFLM3 No Causa a DIFLBM *DIFLBM No Causa a DIFLM3*	VAR(21)	74	3.050 1.338	0.002 0.226	(*) Acepto	F (21,31)
DIFLM3 No Causa a DIFLBM *DIFLBM No Causa a DIFLM3*	VAR(24)	71	2.926 1.873	0.007 0.072	(*) (***)	F (24,22)

(*) Indica Rechazo de la hipótesis nula al 99% de confianza
(**) Indica Rechazo de la hipótesis nula al 95% de confianza
(***) Indica Rechazo de la hipótesis nula al 90% de confianza

Por lo tanto, parece razonable admitir la endogeneidad de la Oferta Monetaria en el caso venezolano, como lo plantea el enfoque endógeno, durante el período 2010-2018. Los resultados indican que existe causalidad bidireccional cuando empleamos un modelo VAR de orden 24 y en el resto de los modelos la causalidad es unidireccional desde M3 hacia la BM.

Por otra parte, en el enfoque exógeno se plantea que la causalidad va desde la BM hacia M3, pero no en sentido contrario. De acuerdo el análisis, este enfoque queda claramente descartado para la economía Venezolana, durante el período muestral estudiado.

4.3. Estudio de Cointegración

Seguidamente, se evaluará la existencia de cointegracion entre la Base y la Oferta Monetaria, empleando un Modelo de Rezagos Distribuidos (ADL). En este sentido debe evaluarse la relación existente entre D12LM3 y D12LBM, siendo éstas la diferencia estacional de LM3 y LBM, respectivamente. Luego se determinará si los residuos del modelo son estacionarios, mediante el contraste de raíz unitaria ADF.

En la tabla 8, se presenta la estimación del modelo ADL(2,1) de D12LM3 en función de D12LBM, bajo la representación estándar; mientras que en la tabla 9, en su forma de un Modelo con Corrección del Error (MCE). En las gráficas 11 y 12 se presenta la evolución temporal de cada representación.

4.3.1 Estimación Modelo ADL (2,1) de la Diferencia Estacional de LM3 y LBM.

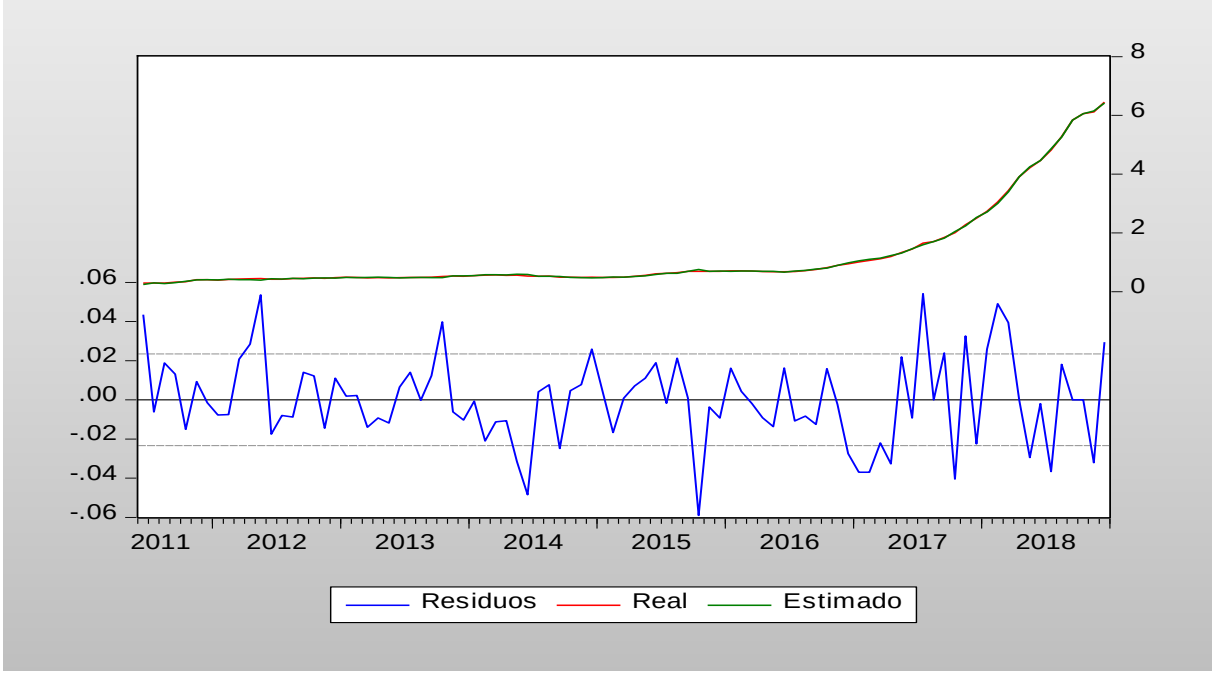
Tabla 8. *Estimación Modelo ADL (2,1)*

Variable Dependiente: D12LM3

Variable	Coeficiente	Error Estándar	t Estadíst.	Prob.
D12LM3(-1)	1.331099	0.074476	17.87281	0.0000
D12LM3(-2)	-0.572300	0.119992	-4.769497	0.0000
D12LBM	0.372472	0.037391	9.961494	0.0000
D12LBM(-1)	-0.299578	0.046655	-6.421151	0.0000
D18OCT	0.119657	0.036818	3.249982	0.0017
D18ABR	0.124373	0.025888	4.804256	0.0000
D18SEP	0.147200	0.033708	4.366875	0.0000
D17AGO	0.094348	0.024951	3.781266	0.0003
D12LM3(-3)	0.407833	0.097034	4.202972	0.0001
D12LM3(-5)	-0.244926	0.062373	-3.926767	0.0002
C	0.000767	0.005702	0.134481	0.8934

R-cuadrado ajustado	0.999753	Durbin-Watson stat	1.760655

Gráfica 11. *Evolución Temporal del Modelo ADL (2,1)*



4.3.2 Estimación Modelo MCE ADL (2,1) de la Diferencia Estacional de LM3 y LBM.

Se llevó a cabo diversas apruebas asociadas con las hipótesis de Gaus-Marcov sobre el modelo lineal general, para descartar los principales problemas relacionados con la estimación del modelo. En este sentido, se contrastó la normalidad residual mediante el estadístico Jarque-Bera, Forma funcional correcta a través de la prueba RESET de Ramsey, ausencia de autocorrelación de órdenes 1 y 12 por medio del estadístico de Breusch-Godfrey y ausencia de heteroscedasticidad mediante la prueba Arch.

La posibilidad de ajuste del modelo es buena, con un R^2 ajustado de 0.97. El estadístico observado JB es 0.326, el cual al comparar contra el valor crítico de una chi-cuadrdo al 5% de

significancia con 2 grados de libertad (5.99), esto conduce a aceptar la hipótesis nula que los residuos se distribuyen normalmente. El estadístico Reset de Ramsey sobre la forma funcional arroja el valor de 0.952, que al compararse con el valor crítico de una distribución F (2,78) al 95% de confianza (3.114), conduce a afirmar que la forma funcional es correcta.

Por otra parte, los valores observados del estadístico BG para autocorrelación de orden 1 y 12 son 0.939 y 2.261, respectivamente; al ser contrastados con valores críticos al 95% de confianza F(1,79) = 3.962 y F(12,68) =3.132 permite afirma que no existe autocorrelación de orden 1 ni de orden 12. En relación con la prueba Arch(1) sobre la Heteroscedasticidad condicional autorregresiva en los residuos, arroja un valor de 0.228, mientras que el valor crítico al 5% de significancia es de 0.228 para una F(1,88); esto permite concluir la presencia de Homocedasticidad.

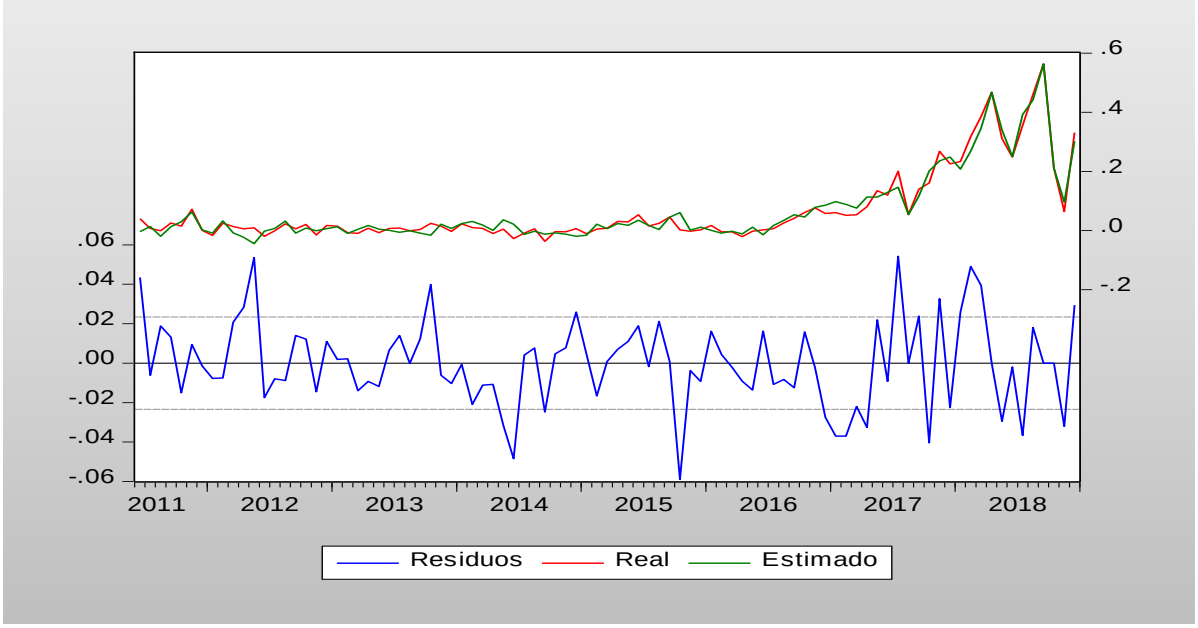
Tabla 9. *MCE ADL(2,1)*

Variable Dependiente: DIFLM3

Variable	Coeficiente	Error Estándar	t Estadíst.	Prob.
DIFLM3(-1)	0.572300	0.062452	9.163825	0.0000
DIFLBM	0.372472	0.035319	10.54601	0.0000
D18OCT	0.119657	0.031073	3.850826	0.0002
D18ABR	0.124373	0.025438	4.889296	0.0000
D18SEP	0.147200	0.028683	5.131971	0.0000
D17AGO	0.094348	0.024535	3.845444	0.0002
D12LM3(-3)	0.407833	0.071250	5.723973	0.0000
D12LM3(-5)	-0.244926	0.042968	-5.700206	0.0000
CointEq(-1)*	-0.241202	0.056821	-4.244937	0.0001

R-cuadrado ajustado	0.968077	Breusch-Godfrey-BG (1)	0.939089
Jarque-Bera (JB)	0.326385	Breusch-Godfrey -BG(12)	2.260888
Reset Ramsey (RR)	0.951948	Prueba Arch (1)	0.228186

Gráfica 12. *Evolución Temporal del Modelo MCE ADL (2,1)*



Luego de verificar la calidad de ajuste de este modelo, se evaluará los coeficientes estimados, significancia estadística y cálculo de los multiplicadores de corto y largo plazo. En este sentido, en la estimación del modelo ADL(2,1) se emplearon 4 variables dummies para corregir los problemas de la normalidad residual. Igualmente, en la especificación funcional aparece D12LM3 con 3 y 5 rezagos como variables exógenas que entran bajo el ajuste del modelo estimado.

En relación con el mecanismo de corrección del error (mce), el cual es de -0.2412, se puede afirmar que los desequilibrios presentes entre el corto y el largo plazo se corrigen en un 24,12%, ceteris paribus el resto de la información. Presenta el signo correcto y es estadísticamente significativo. Igualmente, todas las variables son estadísticamente significativas al 1% de significancia.

La representación ADL permite calcular el multiplicador de la Base Monetaria respecto a la Oferta Monetaria, tanto en el corto como en el largo plazo. A continuación, se presentan los cálculos correspondientes:

$$Multiplicador\ de\ Corto\ Plazo = 0.372472 - 0.299578 = 0.072894$$

$$Multiplicador\ de\ Largo\ Plazo = \frac{0.072894}{1-(1.331099-0.572300)} = 0.302213$$

4.3.3. Prueba de Estacionariedad ADF de Residuos del modelo ADL.

Se evaluaron los residuos del modelo para verificar que son estacionarios, mediante el contraste ADF. En la siguiente tabla, se presenta la prueba:

De acuerdo con los resultados, se rechaza la hipótesis nula que los residuos presentan una raíz unitaria, con lo cual las variables están cointegradas y se admite la representación en forma de un MCE, como se ha determinado.

Es importante destacar que la cointegración presente entre las variables estudiadas permite afirmar que, de acuerdo con el Teorema de Representación de Granger, existe Causalidad en el Sentido de Granger entre ellas, la cual puede ser de forma unidireccional o de tipo bidireccional. Esto es cónsono con los resultados expuestos anteriormente.

Tabla 10. Prueba ADF Residuos ADL

H_0: Los residuos tienen una raíz unitaria

Variable	Nivel de Significancia	Valores Críticos	Valor Observado	Variables Exógenas	Rezagos Incluidos	Decisión sobre H_0
mce_adl	1%	-2.591	-8.725	sin constante y tendencia	0	Rechazo
	5%	-1.944				
	10%	-1.614				

Luego de todo el análisis de este capítulo, los resultados arrojan que la Base Monetaria y la Oferta Monetaria están cointegradas; existe Causalidad en el Sentido de Granger entre ellas y la hipótesis de Endogeneidad de M3 se cumple, para el caso venezolano, durante el período muestral 2010 -2018.

Conclusiones y Recomendaciones

En los últimos años ha tenido protagonismo la visión endógena del dinero ante las crecientes dificultades que han tenido los Bancos Centrales para influir sobre la cantidad de dinero en circulación por el aumento en la complejidad del sistema financiero. Dicha visión endógena se ha evidenciado en los diversos trabajos, tanto empíricos como teóricos que han venido surgiendo en los últimos años sobre la endogeneidad del dinero.

La teoría de endogeneidad de la oferta monetaria promovida por el crédito destacada en el presente trabajo, resalta la importancia del sistema bancario, las firmas y los consumidores en la determinación de la oferta monetaria en la economía, a pesar de que el Banco Central tenga mecanismo para influir sobre la cantidad de dinero.

Generalmente, los Bancos Centrales tienen como objetivo, la estabilización de la moneda nacional, la inflación y promover el crecimiento entre otros. En el presente caso de estudio, Venezuela, en un contexto de hiperinflación, la estabilización de los precios se considera como un objetivo prioritario por parte del Banco Central. Sin embargo, es relevante tener en cuenta, que la cantidad de dinero en la economía venezolana es afectada en mayor proporción por las operaciones de cambio, producto de los ingresos de la actividad petrolera. En segundo término, la tasa de interés en Venezuela ha permanecido relativamente estable. Por último, los requerimientos de reserva, es otra de las herramientas con las que cuenta el Banco Central para influir sobre la cantidad de dinero e influir sobre la emisión secundaria.

En el estudio se expone la definición del dinero endógeno y sus implicaciones, se mencionaron los mecanismos de transmisión de la política monetaria, se analizaron los agregados monetarios en Venezuela, y desde el punto de vista empírico, se ha estudiado la relación de causalidad de los agregados monetarios, con el propósito de determinar si la oferta monetaria en Venezuela tiene un comportamiento endógeno.

La evidencia estadística sugiere la existencia de una causalidad en sentido de Granger, de la Oferta Monetaria (M3) hacia la base monetaria (BM) en todas las pruebas realizadas. Cuando existe la causalidad desde la BM hacia M3, también existe causalidad en sentido contrario, lo cual indica bi-direcionalidad, por lo que se infiere que la oferta monetaria en un contexto de

elevada inflación, es endógena y la tesis monetarista no es respaldada por la evidencia mostrada en el presente trabajo.

Es importante destacar, que el modelo utilizado del multiplicador monetario, a través del cual se relacionó las variables BM y M3, no toma en consideración de manera directa los aumentos en la cantidad de dinero por vía de la política fiscal ni comprende los incrementos en la cantidad de dinero a través de la vía cambiaria. Por lo que esto representa una limitante en nuestro estudio y un llamado a investigaciones, con un marco de análisis más complejo que incluya dichas interacciones para el análisis de la endogeneidad del dinero.

Debido a que se comprobó que existe un comportamiento endógeno del dinero en Venezuela, y en vista de un entorno hiperinflacionario sería recomendable hacer ajustes en la tasa del mercado overnight entre bancos, con el objetivo de limitar el crédito bancario que influye en última instancia en la cantidad de dinero en la economía.

La endogeneidad de la oferta monetaria sigue siendo un tópico de discusión en la actualidad entre la teoría económica convencional ortodoxa y la teoría económica heterodoxa. De hecho, se ha convertido en un punto de discusión constante entre las diversas escuelas de pensamiento económico. En base al estudio realizado, existen suficientes evidencias estadísticas para considerar a la oferta monetaria como endógena, a pesar de las limitaciones antes mencionadas del presente estudio. Por lo que se sugiere que la teoría de la endogeneidad, puede explicar la realidad monetaria, en Venezuela.

Bibliografía

Alvarez Reyes, M., & Lugo Soria, L. (2001). *Teoria Cuantitativa y Endogeneidad del Dinero Una Evaluacion Empirica para Mexio y Estados Unidos.* Universidad Autonoma Metropolitana Unidad Iztapalapa, Economia . Mexico DF: Universidad Autonoma Metropolitana.

Arias, F. G. (2011). El Proyecto de Investigacion. En F. G. Arias, *El Proyecto de Investigacion* (pág. 34). Episteme.

Banco Central de Venezuela. (2010-2018). *Agregados Monetario M1, M2 Y M3* . Caracas.

Banco Central de Venezuela. (2010-2018). *Base Monetaria y Liquidez Amplida M3.* Caracas.

Banco Central de Venezuela. (2010-2020). *Base Monetaria* . Caracas.

Banco Central de Venezuela. (2018). *Banco Central de Venezuela*. Recuperado el 2018, de Banco Central de Venezuela: www.bcv.org.ve/glosario

Bernal, F. (2011). *La Hipotesis Postkeynesiana del dinero endogeno: Evidencia Empirica para Colombia 1982-2009.* Universidad Nacional de Colombia. Bogota: Universidad Nacional de Colombia .

Cesaratto, S. (2016). La Financiacion Inicial y Final en el Circuito Monetario y la Teoria de la Demanda Efectiva. *Revista de Economia Institucional , 18*(35), 55.

Crazut, R. (2010). *El Banco Central de Venezuela: Notas sobre su historia y evolucion en los 70 años de actividades.* Caracas: Banco Central de Venezuela.

Deadman, D., & Charemza, W. (1992). *New Direction in Econometric Practice.* Cheltenham: Edward Elgar.

Enders, W. (2015). *Applied Econometric Time Series.* Alabama: Wiley.

Friedman, M. (1968). The Role of Monetary Policy. *American Economic Review*, 1-17.

Friedman, M. (1970). *Counter Revolution in Monetary Theory.* Institute of Economic Affairs Ocassional Paper, No 33. London: Institute of Economic Affairs.

Garcia, M. (1994). Endogeneidad del Dinero y Tasa de Interes. En M. Garcia, *Endogeneidad del Dinero y Tasa de Interes* (págs. 143-155). Medellin.

Gigliani, G. (2005). *La oferta de Dinero* . Universidad Nacional de La Plata , Facultad Ciencias Economicas. Buenos Aires: Universidad de la Plata.

Gil , V., & Rangel, J. (2014). *La Endogeneidad de la Oferta Monetaria en Venezuela para el periodo 2004-2013.* Caracas: Universidad Catolica Andres Bello.

Godley, W., & Lavoie , M. (2001). *Monetary Economics: An Integrated Approach to Credit Money Income Production and Wealth.* Palgrave Macmillan.

Goodhart, C. (1988). *The Evolution of Central Banks.* Boston: Massachusetts Institute of Technology Press.

Granger, C. (1981). *Some Properties of Time Series Data and their use in Econometric Model Specification.* California: Journal of Econometrics.

Graziani, A. (2003). The Monetary Theory of Production. En A. Graziani. Cambridge: Cambridge University Press Syndicate.

Hein, E. (2016). *Post-Keynesian Macroeconomics since The mids 1990s - Main Developments.* Institute for International Political Economy Berlin . Berlin: Berlin School of Economics and Law.

Hidalgo, E., & Parejo Moruno , F. E. (2016). El Dinero en la Historia del Pensamiento Economico: La teoria Post-Keynesiana y su Confrontacion con la Ortodoxia. *Iberian Journal of The History of Economic Thought, 3*(1), 36.

Howells, P. (1999). *The demand for endogenous money: A lesson in Institutional Change.* University of West of England, Bristol. Bristol: University of West of England Bristol.

Kaldor, N. (1980). Monetarism and UK Monetary Policy. *Cambridge Journal of Economics*, 293-313.

Lavoie, M. (2003). *A Primer on Endogenous Credit Money.* Ottawa.

Lucchi, J. M. (2012). *El Enfoque del Dinero Endogeno y la Tasa de Interes Exogena.* Centro de Economia y Finanzas para el Desarrollo de la Argentina Cefidar. CEFIDAR.

Niño Diaz, J., & Mata Mollejas, L. (2000). *Revision de los Metodos Cuantitativos en la Economía.* Caracas: Tropykos.

Nussbaumer, A. (1981). *Monetarismo o Keynesianismo como directrices de la politca economica estabilizadora.* Universidad Complutense de Madrid, Facultad Ciencias Economicas, Madrid.

Olivo, V. (2011). *Topicos Avanzados de Teoria y Politica Monetaria* . Caracas: Arte Profesional, C.A. .

Olsen, L. (1986). *Is Monetarism Dead.* Cato Institute. Cato Journal.

Padron Marrero, D., & Rodriguez Fuentes, C. (2004). La Endogeneidad de la Oferta Monetaria: Teoria y Evidencia Empirica de la Economia Española. *Revista Asturiana de Economia*.

Pagliacci , C. (2018). *No Es Solo La Oferta Monetaria: Una Explicación Alternativa De La Inflacion en Venezuela.* IESA, DEBATE IESA, Caracas.

Palley , T. (2017). The Theory of Endogenous Money and the LM Schedule: Prelude of a Reconstruction of ISLM. *BRAZILIAN JOURNAL OF POLITICAL ECONOMY* , 1-10.

Ponsot, J. F., & Rossi, S. (2009). *The Political Economy of Monetary Circuits.* Springer.

Rangel, J., & Gil , V. (2014). Endogeneidad de la Oferta Monetaria en Venezuela para el periodo 2004-2013. Caracas, Venezuela: UCAB.

Realfonzo, R., & Fontana, G. (2005). A Monetary Theory of Production. En R. Realfonzo, *Low Wages, Consumer Credit and the Crisis: A Monetary Theory of Production Approach.* London: McMillan.

Sampieri, R. H. (2014). Metodologia de la Investigacion. En R. H. Sampieri. Mexico: McGrawHill.

Suriñach, J. (1995). *Analisis Economico Regional.* Barcelona: Antoni Bosch Universitat de Barcelona.

Tamayo, M. T. (2003). El Proceso de la Investigacion Cientifica. En M. Tamayo, *El Proceso de la Investigacion Cientifica* (pág. 44). Mexico: Limusa Noriega Editores.

Thornton, M. R. (1991). *The Multiplier Approach to the Money Supply Process: A precautionary Note.* Irvine .

Wray, L. R. (2007). *Endogenous Money: Structuralist and Horizontalist.* New York: The Levy Economics Institu

Anexos

Conceptos

Agregados Monetarios: Según el diccionario del Banco Central de Venezuela, los agregados monetarios, hace referencia al valor de mercado de una suma de activos líquidos, tales como monedas, billetes y depósitos bancarios. (Banco Central de Venezuela, 2018)

M1: Agregado monetario compuesto por monedas, billetes, depósitos en cuenta corriente en poder del público y depósitos de ahorro transferibles.

Es el tipo de dinero que se utiliza directamente en las transacciones, también denominado circulante.

M2 o Liquidez Monetaria: Agregado monetario compuesto por M1 más los depósitos de ahorro no transferibles, más los depósitos a plazo (incluye los bonos financieros y quirógrafos) más los certificados de participación (incluye los derechos y participaciones sobre títulos o valores e inversiones cedidas)

M3 o Liquidez Ampliada: Agregado monetario compuesto por M2, más las cedulas hipotecarias.

Reservas Bancarias: Las reservas bancarias están conformadas por los depósitos que el sistema bancario mantiene en el Banco Central para cubrir sus requerimientos de encaje legal y otras necesidades operacionales (Banco Central de Venezuela, 2018)

Base Monetaria: Cantidad total de billetes y monedas emitidos por el Banco Central en poder del público y depósitos no generadores de intereses mantenido por las

instituciones financieras públicas o privadas en el Banco Central. También es conocido con el nombre de dinero de alta potencia o dinero primario o pasivos monetarios del Banco Central. (Banco Central de Venezuela, 2018)

Encaje legal: Monto de los depósitos y otras obligaciones adquiridas que las instituciones bancarias deben mantener como reservas obligatorias en el Banco Central. (Banco Central de Venezuela, 2018)

Tasas de interés: Es el precio del dinero; es decir, es el precio a pagar (recibir) por utilizar (prestar) una cantidad de dinero durante un tiempo determinado; generalmente se expresa en un porcentaje anual.

Tablas y Graficas

Tabla 1.1 Variables: Base Monetaria, M2 y Liquidez Ampliada (M3)

	BM	M2	M3
2010M01	1008242.45	2458001.05	2458010.58
2010M02	999143.07	2465431.85	2465441.38
2010M03	979573.59	2474385.42	2474394.94
2010M04	958805.54	2464936.07	2464945.56
2010M05	971382.31	2500554	2500563.01
2010M06	996573.31	2549787.2	2549796.2
2010M07	1033394.66	2641521.68	2641530.68
2010M08	1016407.54	2654094.39	2654103.39
2010M09	1051449.14	2680513.08	2680522.08
2010M10	979847.77	2677214.42	2677223.43
2010M11	1085867.44	2848895.74	2848904.74
2010M12	1230514.87	2965977.56	2965986.22
2011M01	1258137.73	3002096.75	3002105.25
2011M02	1161080.27	3006396.67	3006404.99
2011M03	1191987	3068234.09	3068242.08
2011M04	1170471.83	3114449.22	3114457.21
2011M05	1242102.95	3211339.64	3211347.64
2011M06	1240956.4	3408185.73	3408194.05
2011M07	1275775.26	3556157.37	3556165.69
2011M08	1197128.63	3570092.57	3570100.89
2011M09	1274390.03	3699037.04	3699045.36
2011M10	1246839.75	3749761.63	3749769.95
2011M11	1654081.45	4287146.19	4287154.5
2011M12	1727506.67	4466201.18	4466209.49
2012M01	1762901.94	4446454.33	4446462.64
2012M02	1733268.66	4565673.46	4565682.51
2012M03	1617461.84	4721337.86	4721346.23
2012M04	1549057.21	4820140.57	4820148.82

2012M05	1501355.77	5015282.48	5015290.31
2012M06	1524475.73	5219418.68	5219426.51
2012M07	1697217.98	5441930.72	5441938.24
2012M08	1758569.09	5589888.57	5589896.09
2012M09	1825564.57	5822596.72	5822604.24
2012M10	1902093.56	6025058.4	6025065.91
2012M11	2467392.5	6783252.79	6783260.29
2012M12	2683557.36	7190474.78	7190481.96
2013M01	2747802.34	7264664.3	7264671.48
2013M02	2639293.28	7404999.39	7405006.57
2013M03	2569339.14	7584311.2	7584318.38
2013M04	2558788.34	7804088.76	7804095.94
2013M05	2469207.09	8061289.39	8061296.58
2013M06	2567201.68	8446536.28	8446543.46
2013M07	2779785.1	8879698.59	8879705.77
2013M08	2869862.4	9114748.79	9114755.97
2013M09	2939480.17	9529957.31	9529964.49
2013M10	2916477.89	10099255.02	10099262.21
2013M11	3979217.02	11544138.53	11544145.71
2013M12	4448942.93	12201365.56	12201372.74
2014M01	4860254.04	12611452.52	12611459.71
2014M02	4822101.16	12979872.97	12979880.15
2014M03	4880080.75	13391249.34	13391256.3
2014M04	4746900.55	13639885.12	13639892.09
2014M05	4983245.37	14154302.76	14154309.73
2014M06	5260454.83	14432998.62	14433005.59
2014M07	5522458.33	15038597.76	15038604.73
2014M08	5536199.63	15524261.26	15524268.22
2014M09	5416276.44	15647075.46	15647082.43
2014M10	5523055.53	16526086.09	16526093.06
2014M11	7053810.02	18809753.15	18809760.12
2014M12	7579941.19	20012405.66	20012412.62
2015M01	8059605.74	20458021.04	20458028
2015M02	8643119.56	21153518.34	21153525.3
2015M03	8684535.39	21987058.4	21987065.37
2015M04	8874124.69	23091499.17	23091506.14
2015M05	9389561.02	24664917.61	24664924.57
2015M06	10497578.65	26535008.1	26535015.07
2015M07	10643342.85	28074962.14	28074969.11
2015M08	10424301.39	29697331.01	29697337.98
2015M09	10790361.13	31329047.36	31329054.33
2015M10	12013061.24	33153829.28	33153836.25
2015M11	15164786.22	37657001.97	37657008.94
2015M12	16009454.24	40156819.59	40156826.56
2016M01	16448299.13	41756244.3	41756251.27
2016M02	17076669.97	42991547.99	42991554.96
2016M03	17492913.5	44490814.94	44490821.91
2016M04	17327039.92	45777472.71	45777479.68
2016M05	19333905.08	48778962.97	48778969.94
2016M06	20774451.76	52566608.61	52566615.58
2016M07	22536333.85	55974847.15	55974854.12
2016M08	24305902.65	60753907.92	60753914.89
2016M09	27842549.01	66779094.33	66779101.3
2016M10	32730211.67	75138407.27	75138414.24
2016M11	46301332.31	92103647.72	92103654.69
2016M12	53794621.78	104072183.56	104072190.53
2017M01	62672337.2	114998899.76	114998906.73

2017M02	68654772.08	124608755.91	124608762.88
2017M03	72773573.97	136035815.2	136035822.17
2017M04	83199533.12	151720568.77	151720575.74
2017M05	103417987.33	185058401.27	185058408.24
2017M06	124541643.01	224759868.97	224759875.94
2017M07	162628718.66	292496232	292496238.97
2017M08	183771559.6	335040820.68	335040827.65
2017M09	240675448.21	423649601.52	423649608.49

Fuente BCV.

Tabla 1.2 Variables: Base Monetaria, Liquidez Ampliada (M3), Logaritmo de la Base Monetaria y Logaritmo de la Liquidez Ampliada (LM3).

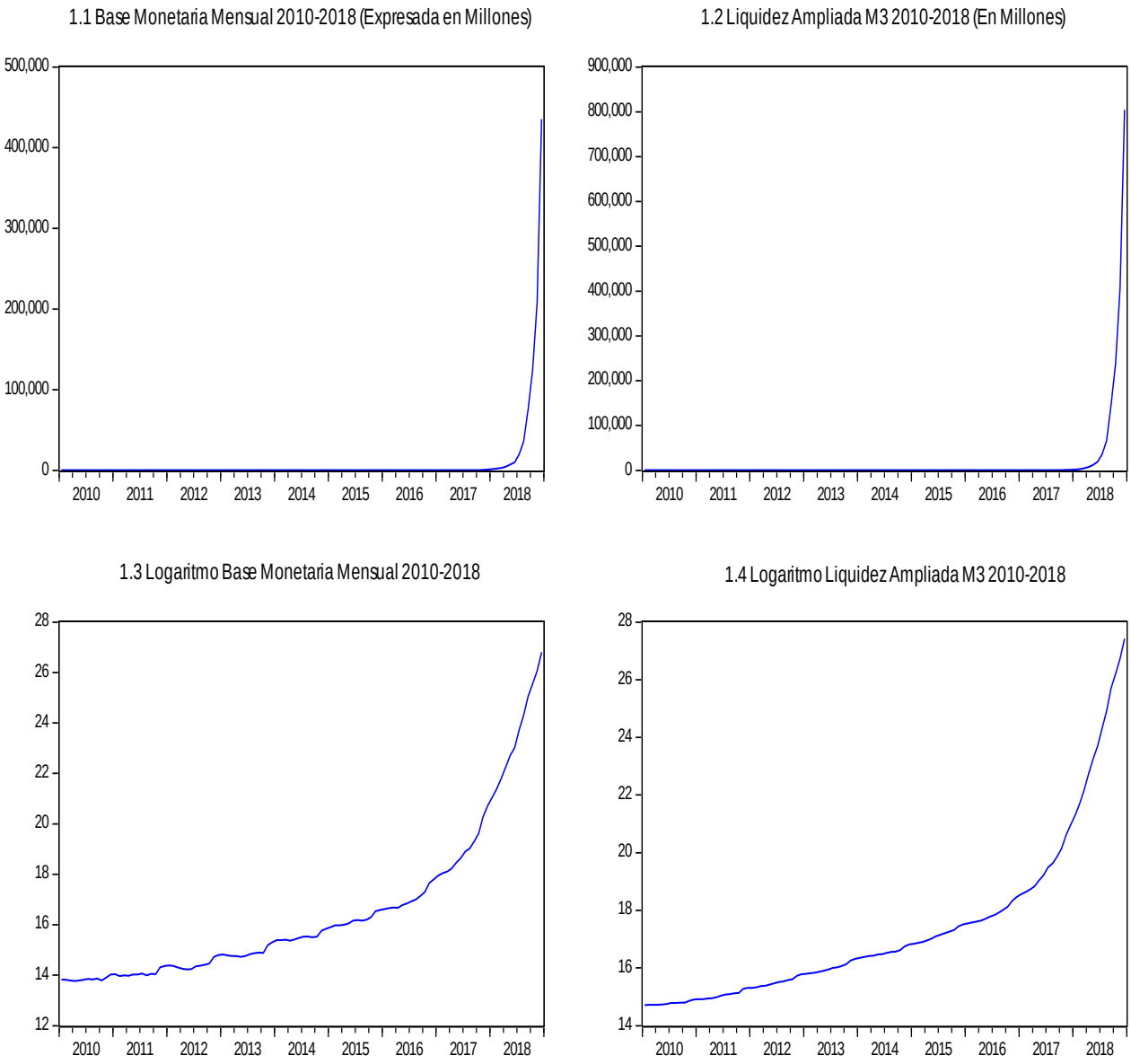
	BM	M3	LBM	LM3
2010M01	1008242.45	2458010.58	13.82372	14.71486
2010M02	999143.07	2465441.38	13.81465	14.71788
2010M03	979573.59	2474394.94	13.79487	14.72151
2010M04	958805.54	2464945.56	13.77344	14.71768
2010M05	971382.31	2500563.01	13.78648	14.73203
2010M06	996573.31	2549796.2	13.81208	14.75152
2010M07	1033394.66	2641530.68	13.84836	14.78687
2010M08	1016407.54	2654103.39	13.83178	14.79162
2010M09	1051449.14	2680522.08	13.86568	14.80152
2010M10	979847.77	2677223.43	13.79515	14.80029
2010M11	1085867.44	2848904.74	13.89789	14.86245
2010M12	1230514.87	2965986.22	14.02294	14.90272
2011M01	1258137.73	3002105.25	14.04514	14.91482
2011M02	1161080.27	3006404.99	13.96486	14.91626
2011M03	1191987	3068242.08	13.99113	14.93662
2011M04	1170471.83	3114457.21	13.97292	14.95157
2011M05	1242102.95	3211347.64	14.03232	14.98220
2011M06	1240956.4	3408194.05	14.03139	15.04169
2011M07	1275775.26	3556165.69	14.05906	15.08419
2011M08	1197128.63	3570100.89	13.99544	15.08810
2011M09	1274390.03	3699045.36	14.05798	15.12359
2011M10	1246839.75	3749769.95	14.03612	15.13721
2011M11	1654081.45	4287154.5	14.31876	15.27113
2011M12	1727506.67	4466209.49	14.36219	15.31205
2012M01	1762901.94	4446462.64	14.38247	15.30762
2012M02	1733268.66	4565682.51	14.36552	15.33408
2012M03	1617461.84	4721346.23	14.29637	15.36760
2012M04	1549057.21	4820148.82	14.25316	15.38832
2012M05	1501355.77	5015290.31	14.22188	15.42800
2012M06	1524475.73	5219426.51	14.23716	15.46790
2012M07	1697217.98	5441938.24	14.34450	15.50965
2012M08	1758569.09	5589896.09	14.38001	15.53647
2012M09	1825564.57	5822604.24	14.41740	15.57726
2012M10	1902093.56	6025065.91	14.45847	15.61144
2012M11	2467392.5	6783260.29	14.71867	15.72997

2012M12	2683557.36	7190481.96	14.80265	15.78827
2013M01	2747802.34	7264671.48	14.82631	15.79853
2013M02	2639293.28	7405006.57	14.78602	15.81767
2013M03	2569339.14	7584318.38	14.75916	15.84159
2013M04	2558788.34	7804095.94	14.75504	15.87016
2013M05	2469207.09	8061296.58	14.71941	15.90258
2013M06	2567201.68	8446543.46	14.75833	15.94927
2013M07	2779785.1	8879705.77	14.83788	15.99928
2013M08	2869862.4	9114755.97	14.86977	16.02541
2013M09	2939480.17	9529964.49	14.89374	16.06995
2013M10	2916477.89	10099262.21	14.88589	16.12797
2013M11	3979217.02	11544145.71	15.19660	16.26169
2013M12	4448942.93	12201372.74	15.30818	16.31706
2014M01	4860254.04	12611459.71	15.39660	16.35012
2014M02	4822101.16	12979880.15	15.38872	16.37891
2014M03	4880080.75	13391256.3	15.40067	16.41011
2014M04	4746900.55	13639892.09	15.37300	16.42851
2014M05	4983245.37	14154309.73	15.42159	16.46553
2014M06	5260454.83	14433005.59	15.47573	16.48503
2014M07	5522458.33	15038604.73	15.52433	16.52613
2014M08	5536199.63	15524268.22	15.52682	16.55792
2014M09	5416276.44	15647082.43	15.50492	16.56580
2014M10	5523055.53	16526093.06	15.52444	16.62045
2014M11	7053810.02	18809760.12	15.76908	16.74989
2014M12	7579941.19	20012412.62	15.84102	16.81186
2015M01	8059605.74	20458028	15.90238	16.83389
2015M02	8643119.56	21153525.3	15.97227	16.86732
2015M03	8684535.39	21987065.37	15.97705	16.90596
2015M04	8874124.69	23091506.14	15.99865	16.95498
2015M05	9389561.02	24664924.57	16.05511	17.02089
2015M06	10497578.65	26535015.07	16.16666	17.09398
2015M07	10643342.85	28074969.11	16.18045	17.15039
2015M08	10424301.39	29697337.98	16.15965	17.20657
2015M09	10790361.13	31329054.33	16.19416	17.26006
2015M10	12013061.24	33153836.25	16.30151	17.31667
2015M11	15164786.22	37657008.94	16.53449	17.44403
2015M12	16009454.24	40156826.56	16.58869	17.50830
2016M01	16448299.13	41756251.27	16.61573	17.54736
2016M02	17076669.97	42991554.96	16.65322	17.57651
2016M03	17492913.5	44490821.91	16.67731	17.61079
2016M04	17327039.92	45777479.68	16.66778	17.63930
2016M05	19333905.08	48778969.94	16.77737	17.70281
2016M06	20774451.76	52566615.58	16.84923	17.77759
2016M07	22536333.85	55974854.12	16.93064	17.84041
2016M08	24305902.65	60753914.89	17.00623	17.92234
2016M09	27842549.01	66779101.3	17.14208	18.01690
2016M10	32730211.67	75138414.24	17.30381	18.13484
2016M11	46301332.31	92103654.69	17.65068	18.33843
2016M12	53794621.78	104072190.53	17.80068	18.46060
2017M01	62672337.2	114998906.73	17.95343	18.56043
2017M02	68654772.08	124608762.88	18.04460	18.64069
2017M03	72773573.97	136035822.17	18.10286	18.72843
2017M04	83199533.12	151720575.74	18.23675	18.83755
2017M05	103417987.33	185058408.24	18.45429	19.03618
2017M06	124541643.01	224759875.94	18.64015	19.23054
2017M07	162628718.66	292496238.97	18.90698	19.49396
2017M08	183771559.6	335040827.65	19.02920	19.62976

2017M09	240675448.21	423649608.49	19.29896	19.86442

Fuente BCV y Elaboración Propia.

Grafica 1 Variables: base monetaria (BM), liquidez ampliada (M3) y sus logaritmos.



Fuente BCV y Elaboración Propia.

Test 1.1 Test de igualdad de varianzas de la variable base monetaria (BM).

Test for Equality of Variances of BM
Categorized by values of SDBM

Sample: 2010M01 2018M12
Included observations: 108

Method	df	Value	Probability
Bartlett	8	1725.675	0.0000
Levene	(8, 99)	11.91247	0.0000
Brown-Forsythe	(8, 99)	4.155968	0.0003

Category Statistics

SDBM	Count	Std. Dev.	Mean Abs. Mean Diff.	Mean Abs. Median Diff.
73787.73	12	73787.73	49582.04	45045.88
185615.5	12	185615.5	129140.9	102750.3
369491.4	12	369491.4	257885.7	231436.8
614610.6	12	614610.6	418987.8	365177.8
899074.7	12	899074.7	606412.3	589892.0
2526949.	12	2526949.	1818842.	1753611.
12199582	12	12199582	9224551.	8254806.
2.84E+08	12	2.84E+08	2.00E+08	1.70E+08
1.29E+11	12	1.29E+11	8.93E+10	7.26E+10
All	108	4.81E+10	9.95E+09	8.09E+09

Bartlett weighted standard deviation: 4.31e+10

Fuente BCV y Elaboración Propia.

Test 1.2 Test de igualdad de varianzas de la variable liquidez ampliada (M3)

Test for Equality of Variances of M3
Categorized by values of SDM3

Sample: 2010M01 2018M12
Included observations: 108

Method	df	Value	Probability
Bartlett	8	1700.809	0.0000
Levene	(8, 99)	12.55410	0.0000
Brown-Forsythe	(8, 99)	4.284038	0.0002

Category Statistics

SDM3	Count	Std. Dev.	Mean Abs. Mean Diff.	Mean Abs. Median Diff.
163748.0	12	163748.0	129593.2	129593.2
484296.4	12	484296.4	376474.6	376474.6
866028.4	12	866028.4	676773.4	672074.1
1607233.	12	1607233.	1252754.	1233606.
2282039.	12	2282039.	1727712.	1695701.
6456362.	12	6456362.	5196296.	5181581.
20227300	12	20227300	15727570	14871703
3.58E+08	12	3.58E+08	2.63E+08	2.37E+08
2.42E+11	12	2.42E+11	1.69E+11	1.38E+11
All	108	9.02E+10	1.88E+10	1.53E+10

Bartlett weighted standard deviation: 8.07e+10

Fuente BCV y Elaboración Propia.

Tabla 2. Estadísticas descriptivas (media, desviación típica y normalidad Jarque-Bera) de las variables: bases monetarias (BM), logaritmo de base monetaria (LBM), liquidez ampliada (M3) y logaritmo de liquidez ampliada (LM3).

Sample: 2010M01 2018M12

	BM	M3	LBM	LM3
Mean	8.62E+09	1.62E+10	16.49674	17.39298
Median	5338366.	14735805	15.49032	16.50558
Maximum	4.35E+11	8.05E+11	26.79936	27.41405
Minimum	958805.5	2458011.	13.77344	14.71486
Std. Dev.	4.81E+10	9.02E+10	3.044658	2.877311
Skewness	7.362429	7.211717	1.641102	1.715564
Kurtosis	61.39818	58.89079	5.105982	5.537411
Jarque-Bera	16322.26	14993.17	68.43612	81.94989
Probability	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000
Sum	9.31E+11	1.75E+12	1781.648	1878.441
Sum Sq. Dev.	2.48E+23	8.71E+23	991.8840	885.8446
Observations	108	108	108	108

Fuente BCV y Elaboración Propia.

Tabla 3. Coeficiente de Variación de BM, LBM, M3 Y LM3.

	BM	M3	LBM	LM3
COEFICIENTE DE VARIACION (Desviación Típica / Media)	5.58	5.55	0,18	0,17

Fuente BCV y Elaboración Propia.

Test 2.1 Test de raíz unitaria (ADF) para la variable logaritmo de la base monetaria (LBM).

Null Hypothesis: LBM has a unit root
Exogenous: Constant, Linear Trend
Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=12)

		t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic		11.05264	1.0000
Test critical values:	1% level	-4.046072	
	5% level	-3.452358	
	10% level	-3.151673	

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

Augmented Dickey-Fuller Test Equation
Dependent Variable: D(LBM)
Method: Least Squares

Sample (adjusted): 2010M02 2018M12
Included observations: 107 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
LBM(-1)	0.069310	0.006271	11.05264	0.0000
C	-0.929774	0.077452	-12.00445	0.0000
@TREND("2010M01")	-0.001587	0.000584	-2.717614	0.0077

R-squared	0.755132	Mean dependent var	0.121268
Adjusted R-squared	0.750423	S.D. dependent var	0.183183
S.E. of regression	0.091514	Akaike info criterion	-1.917016
Sum squared resid	0.870978	Schwarz criterion	-1.842077
Log likelihood	105.5604	Hannan-Quinn criter.	-1.886637
F-statistic	160.3589	Durbin-Watson stat	1.692699
Prob(F-statistic)	0.000000		

Fuente BCV y Elaboración Propia.

Test 2.2 Test de raíz unitaria (ADF) para la variable logaritmo de la liquidez ampliada (M3).

Null Hypothesis: LM3 has a unit root
Exogenous: None
Lag Length: 5 (Automatic - based on SIC, maxlag=12)

		t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic		0.246703	0.7558
Test critical values:	1% level	-2.587831	
	5% level	-1.944006	
	10% level	-1.614656	

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

Augmented Dickey-Fuller Test Equation
Dependent Variable: D(LM3)
Method: Least Squares

Sample (adjusted): 2010M07 2018M12
Included observations: 102 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
LM3(-1)	9.96E-05	0.000404	0.246703	0.8057
D(LM3(-1))	0.377587	0.098604	3.829332	0.0002
D(LM3(-2))	0.136106	0.103107	1.320048	0.1900
D(LM3(-3))	-0.147341	0.109219	-1.349040	0.1805
D(LM3(-4))	0.413066	0.129152	3.198299	0.0019
D(LM3(-5))	0.399754	0.127705	3.130300	0.0023

R-squared	0.918371	Mean dependent var	0.124142
Adjusted R-squared	0.914119	S.D. dependent var	0.173248
S.E. of regression	0.050771	Akaike info criterion	-3.065954
Sum squared resid	0.247460	Schwarz criterion	-2.911544
Log likelihood	162.3637	Hannan-Quinn criter.	-3.003428
Durbin-Watson stat	1.937446		

Fuente BCV y Elaboración Propia.

Test 2.3 Test de raíz unitaria (ADF) con cambio estructural de la primera diferencia del logaritmo de la base monetaria (DLBM).

Null Hypothesis: DLBM has a unit root
Trend Specification: Trend and intercept
Break Specification: Intercept only
Break Type: Additive outlier

Break Date: 2017M10
Break Selection: Minimize Dickey-Fuller t-statistic
Lag Length: 0 (Automatic - based on Schwarz information criterion, maxlag=12)

		t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic		-8.410416	< 0.01
Test critical values:	1% level	-5.347598	
	5% level	-4.859812	
	10% level	-4.607324	

*Vogelsang (1993) asymptotic one-sided p-values.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation
Dependent Variable: RESID
Method: Least Squares

Sample (adjusted): 2010M03 2018M12
Included observations: 106 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
RESID(-1)	0.164401	0.099353	1.654717	0.1010
BREAKDUM	-0.185820	0.090145	-2.061347	0.0418

R-squared	0.055477	Mean dependent var	-6.47E-05
Adjusted R-squared	0.046395	S.D. dependent var	0.091287
S.E. of regression	0.089145	Akaike info criterion	-1.978426
Sum squared resid	0.826463	Schwarz criterion	-1.928172
Log likelihood	106.8566	Hannan-Quinn criter.	-1.958058
Durbin-Watson stat	1.887047		

Fuente BCV y Elaboración Propia.

Test 2.4 Test de raíz unitaria (ADF) con cambio estructural de la primera diferencia del logaritmo de la liquidez ampliada (DLM3).

Null Hypothesis: DLM3 has a unit root
Trend Specification: Trend and intercept
Break Specification: Intercept only
Break Type: Additive outlier

Break Date: 2017M08
Break Selection: Minimize Dickey-Fuller t-statistic
Lag Length: 0 (Automatic - based on Schwarz information criterion, maxlag=12)

		t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic		-5.847859	< 0.01
Test critical values:	1% level	-5.347598	
	5% level	-4.859812	
	10% level	-4.607324	

*Vogelsang (1993) asymptotic one-sided p-values.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation
Dependent Variable: RESID
Method: Least Squares

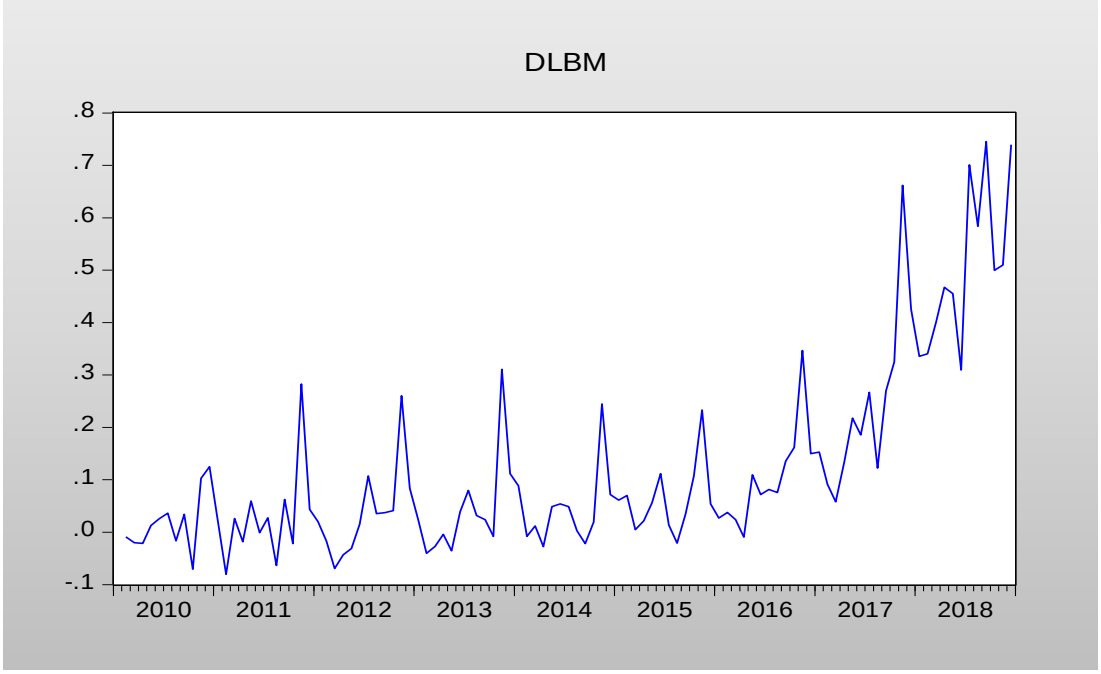
Sample (adjusted): 2010M03 2018M12
Included observations: 106 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
RESID(-1)	0.547512	0.077377	7.075927	0.0000
BREAKDUM	-0.402507	0.055401	-7.265397	0.0000

R-squared	0.449425	Mean dependent var	-8.18E-05
Adjusted R-squared	0.444131	S.D. dependent var	0.072623
S.E. of regression	0.054145	Akaike info criterion	-2.975612
Sum squared resid	0.304896	Schwarz criterion	-2.925359
Log likelihood	159.7074	Hannan-Quinn criter.	-2.955244
Durbin-Watson stat	2.138422		

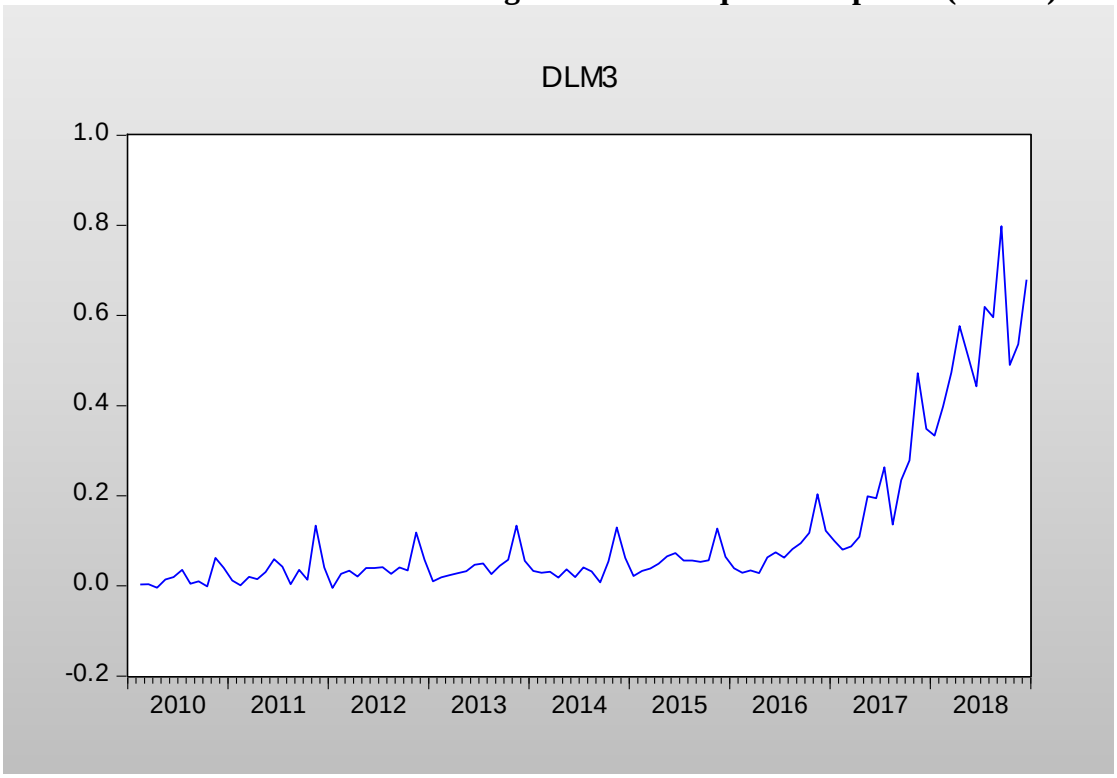
Fuente BCV y Elaboración Propia.

Grafica 2.1 Primera diferencia del logaritmo de la base monetaria (DLBM).



Fuente BCV y Elaboración Propia.

Grafica 2.2 Primera diferencia del logaritmo de la liquidez ampliada (DLM3).



Fuente BCV y Elaboración Propia.

Test 3.1 Test de raíz unitaria en frecuencia estacional (HEGY) de (DLBM)

Seasonal Unit Root test | HEGY

Null	Simulated P-value*	Statistical
Nonseasonal unit root (Zero frequency)	0.831215	-1.357731
Seasonal unit root (2 months per cycle)	0.679914	-1.124379
Seasonal unit root (4 months per cycle)	0.000000	25.35926

Seasonal unit root (2.4 months per cycle)	0.540110	1.911533
Seasonal unit root (12 months per cycle)	0.000177	9.757901
Seasonal unit root (3 months per cycle)	0.164995	3.692941
Seasonal unit root (6 months per cycle)	0.000000	12.34621

*Monte Carlo Simulations: 1000
Selected lag using aic criteria: 0

Fuente BCV y Elaboración Propia.

Test 3.2 Test de raíz unitaria en frecuencia estacional (HEGY) de (DLM3)

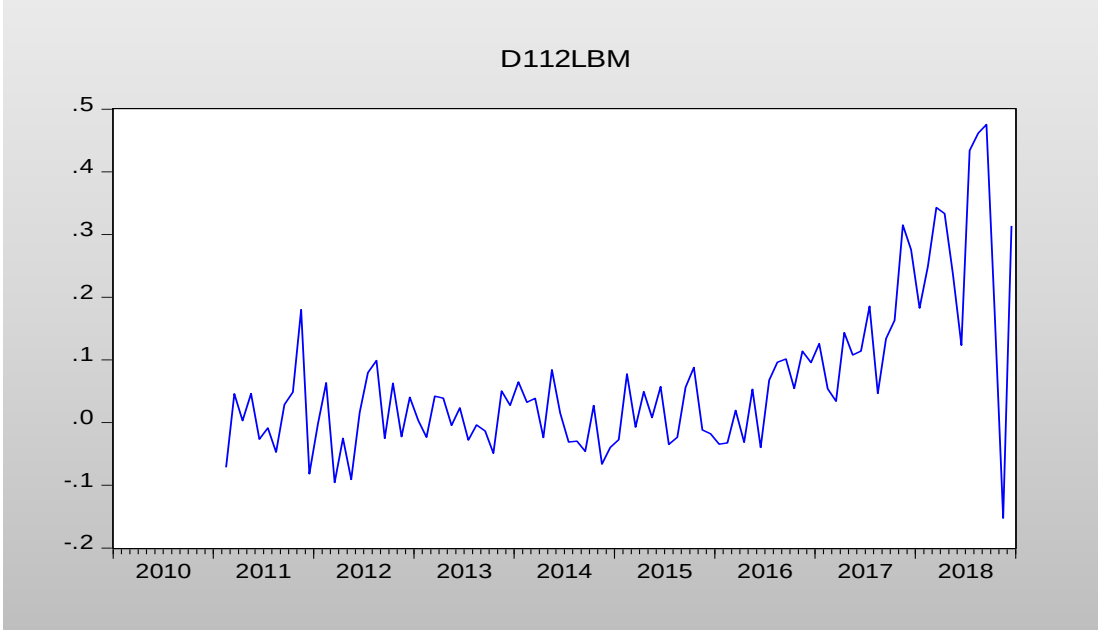
Seasonal Unit Root test | HEGY

Null	Simulated P-value*	Statistical
Nonseasonal unit root (Zero frequency)	0.478962	-2.052799
Seasonal unit root (2 months per cycle)	0.141609	-2.284581
Seasonal unit root (4 months per cycle)	0.072888	4.854862
Seasonal unit root (2.4 months per cycle)	0.930208	0.379577
Seasonal unit root (12 months per cycle)	0.002753	9.268207
Seasonal unit root (3 months per cycle)	0.042497	5.513352
Seasonal unit root (6 months per cycle)	0.092999	4.388551

*Monte Carlo Simulations: 1000
Selected lag using aic criteria: 12

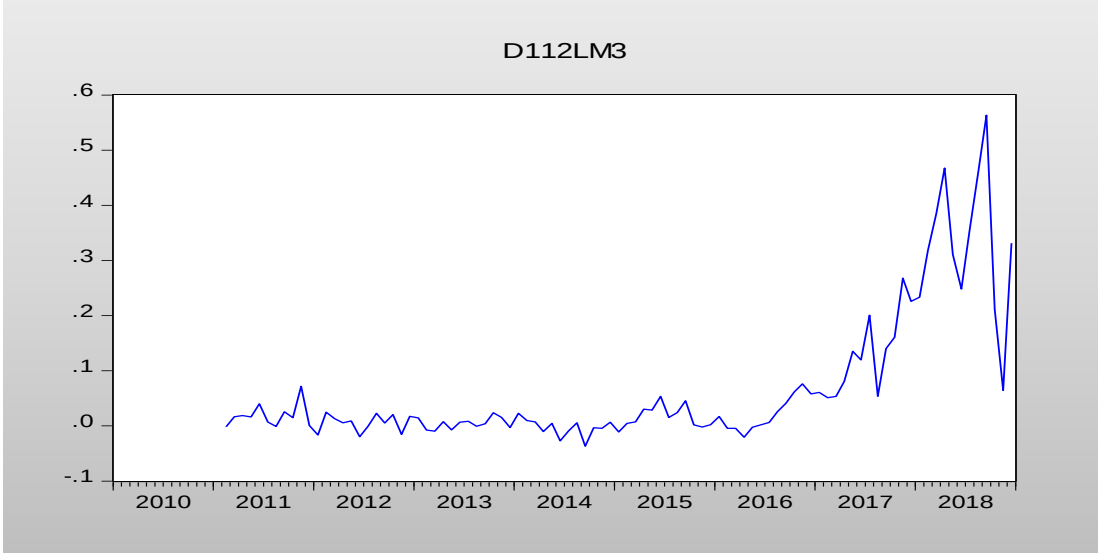
Fuente BCV y Elaboración Propia.

Grafica 3.1 Diferencia estacional del logaritmo de la base monetaria.



Fuente BCV y Elaboración Propia.

Grafica 3.2 Diferencia estacional del logaritmo de la liquidez ampliada.



Fuente BCV y Elaboración Propia.

Tabla 4. Diferencia estacional del logaritmo de la base monetaria y del logaritmo de la liquidez ampliada.

	D112LBM	D112LM3
2010M01	NA	NA
2010M02	NA	NA
2010M03	NA	NA
2010M04	NA	NA

2010M05	NA	NA
2010M06	NA	NA
2010M07	NA	NA
2010M08	NA	NA
2010M09	NA	NA
2010M10	NA	NA
2010M11	NA	NA
2010M12	NA	NA
2011M01	NA	NA
2011M02	-0.071216	-0.001587
2011M03	0.046051	0.016735
2011M04	0.003214	0.018776
2011M05	0.046367	0.016290
2011M06	-0.026526	0.039994
2011M07	-0.008610	0.007155
2011M08	-0.047053	-0.000837
2011M09	0.028647	0.025576
2011M10	0.048672	0.014851
2011M11	0.179896	0.071774
2011M12	-0.081620	0.000642
2012M01	-0.001918	-0.016535
2012M02	0.063330	0.025028
2012M03	-0.095422	0.013166
2012M04	-0.024997	0.005761
2012M05	-0.090677	0.009051
2012M06	0.016206	-0.019596
2012M07	0.079668	-0.000753
2012M08	0.099138	0.022914
2012M09	-0.025153	0.005306
2012M10	0.062921	0.020561
2012M11	-0.022427	-0.015399
2012M12	0.040548	0.017384
2013M01	0.003376	0.014696
2013M02	-0.023338	-0.007326
2013M03	0.042288	-0.009600
2013M04	0.039097	0.007855
2013M05	-0.004359	-0.007261
2013M06	0.023637	0.006787
2013M07	-0.027783	0.008263
2013M08	-0.003620	-0.000699
2013M09	-0.013420	0.003759
2013M10	-0.048922	0.023841
2013M11	0.050502	0.015187
2013M12	0.027600	-0.002930
2014M01	0.064766	0.022793
2014M02	0.032409	0.009661
2014M03	0.038814	0.007275
2014M04	-0.023555	-0.010169
2014M05	0.084226	0.004595
2014M06	0.015217	-0.027184
2014M07	-0.030952	-0.008908
2014M08	-0.029405	0.005658
2014M09	-0.045868	-0.036666
2014M10	0.027379	-0.003365
2014M11	-0.066072	-0.004281
2014M12	-0.039644	0.006607
2015M01	-0.027065	-0.011035

2015M02	0.077780	0.004637
2015M03	-0.007172	0.007446
2015M04	0.049266	0.030614
2015M05	0.007869	0.028897
2015M06	0.057410	0.053585
2015M07	-0.034816	0.015310
2015M08	-0.023280	0.024395
2015M09	0.056413	0.045609
2015M10	0.087819	0.001956
2015M11	-0.011655	-0.002075
2015M12	-0.017734	0.002297
2016M01	-0.034317	0.017034
2016M02	-0.032408	-0.004277
2016M03	0.019302	-0.004369
2016M04	-0.031123	-0.020501
2016M05	0.053133	-0.002410
2016M06	-0.039682	0.001699
2016M07	0.067615	0.006408
2016M08	0.096385	0.025750
2016M09	0.101333	0.041070
2016M10	0.054392	0.061329
2016M11	0.113891	0.076222
2016M12	0.095799	0.057897
2017M01	0.125704	0.060781
2017M02	0.053679	0.051102
2017M03	0.034180	0.053460
2017M04	0.143416	0.080613
2017M05	0.107945	0.135124
2017M06	0.113998	0.119579
2017M07	0.185425	0.200598
2017M08	0.046633	0.053872
2017M09	0.133910	0.140096
2017M10	0.163028	0.160685
2017M11	0.315213	0.267982
2017M12	0.275639	0.225892
2018M01	0.182645	0.233412
2018M02	0.249423	0.317806
2018M03	0.342862	0.385567
2018M04	0.333492	0.467350
2018M05	0.237926	0.310597
2018M06	0.123512	0.248240
2018M07	0.433912	0.355442
2018M08	0.461639	0.459985
2018M09	0.475290	0.563454
2018M10	0.174933	0.211565
2018M11	-0.152121	0.064472
2018M12	0.313633	0.331409

Fuente BCV y Elaboración Propia.

Test 4.1 Test Causalidad de Granger de las diferencias estacionales del logaritmo de la base monetaria y la liquidez ampliada con los rezagos 1,2,4,5,9,11,21,24.

Pairwise Granger Causality Tests

Sample: 2010M01 2018M12
Lags: 1

Null Hypothesis:	Obs	F-Statistic	Prob.
D112LM3 does not Granger Cause D112LBM	94	20.5528	2.E-05
D112LBM does not Granger Cause D112LM3		0.85666	0.3571

Pairwise Granger Causality Tests

Sample: 2010M01 2018M12
Lags: 2

Null Hypothesis:	Obs	F-Statistic	Prob.
D112LM3 does not Granger Cause D112LBM	93	8.57512	0.0004
D112LBM does not Granger Cause D112LM3		0.30975	0.7344

Pairwise Granger Causality Tests

Sample: 2010M01 2018M12
Lags: 3

Null Hypothesis:	Obs	F-Statistic	Prob.
D112LM3 does not Granger Cause D112LBM	92	12.1761	1.E-06
D112LBM does not Granger Cause D112LM3		1.36981	0.2575

Pairwise Granger Causality Tests

Sample: 2010M01 2018M12
Lags: 4

Null Hypothesis:	Obs	F-Statistic	Prob.
D112LM3 does not Granger Cause D112LBM	91	9.27851	3.E-06
D112LBM does not Granger Cause D112LM3		0.41477	0.7975

Pairwise Granger Causality Tests

Sample: 2010M01 2018M12
Lags: 5

Null Hypothesis:	Obs	F-Statistic	Prob.
D112LM3 does not Granger Cause D112LBM	90	4.53564	0.0011
D112LBM does not Granger Cause D112LM3		0.96586	0.4439

Pairwise Granger Causality Tests

Sample: 2010M01 2018M12
Lags: 9

Null Hypothesis:	Obs	F-Statistic	Prob.
D112LM3 does not Granger Cause D112LBM	86	5.14067	3.E-05
D112LBM does not Granger Cause D112LM3		0.60803	0.7859

Pairwise Granger Causality Tests

Sample: 2010M01 2018M12
Lags: 11

Null Hypothesis:	Obs	F-Statistic	Prob.
D112LM3 does not Granger Cause D112LBM	84	4.48161	6.E-05
D112LBM does not Granger Cause D112LM3		0.51312	0.8872

Pairwise Granger Causality Tests

Sample: 2010M01 2018M12
Lags: 18

Null Hypothesis:	Obs	F-Statistic	Prob.
D112LM3 does not Granger Cause D112LBM	77	3.01221	0.0018
D112LBM does not Granger Cause D112LM3		1.24326	0.2758

Pairwise Granger Causality Tests

Sample: 2010M01 2018M12
Lags: 21

Null Hypothesis:	Obs	F-Statistic	Prob.
D112LM3 does not Granger Cause D112LBM	74	3.04972	0.0024
D112LBM does not Granger Cause D112LM3		1.33788	0.2259

Pairwise Granger Causality Tests

Sample: 2010M01 2018M12
Lags: 24

Null Hypothesis:	Obs	F-Statistic	Prob.
D112LM3 does not Granger Cause D112LBM	71	2.92566	0.0069
D112LBM does not Granger Cause D112LM3		1.87264	0.0718

Fuente BCV y Elaboración Propia.

Test 5. Estimación del modelo de rezagos distribuidos (ADL (2,1)) de la diferencia estacional de LBM Y LM3.

Dependent Variable: D12LM3
Method: Least Squares

Sample (adjusted): 2011M06 2018M12
Included observations: 91 after adjustments

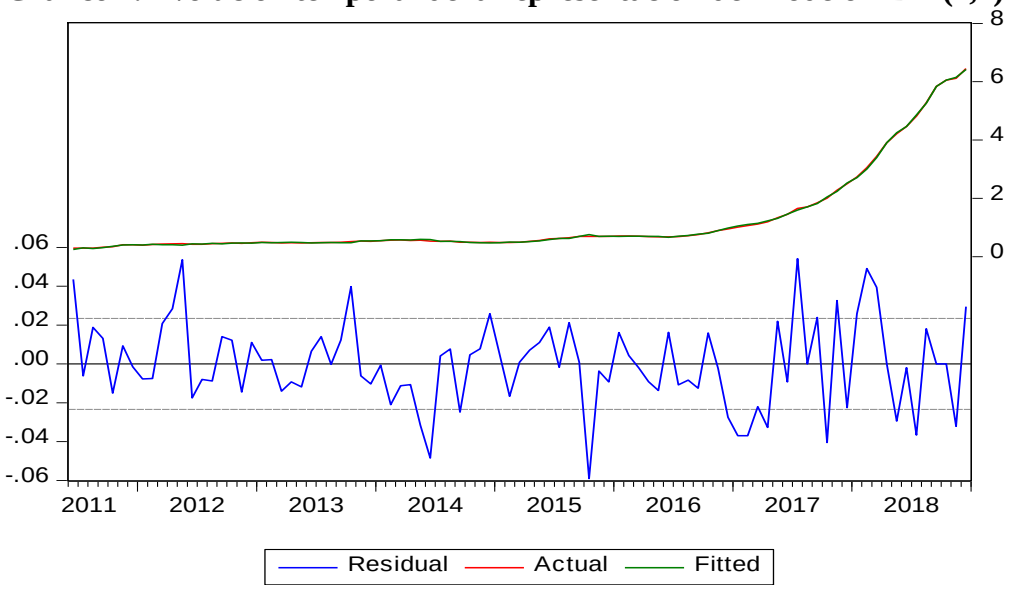
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
D12LM3(-1)	1.331099	0.074476	17.87281	0.0000
D12LM3(-2)	-0.572300	0.119992	-4.769497	0.0000
D12LBM	0.372472	0.037391	9.961494	0.0000
D12LBM(-1)	-0.299578	0.046655	-6.421151	0.0000
DOCT18	0.119657	0.036818	3.249982	0.0017
D18ABR	0.124373	0.025888	4.804256	0.0000
D18SEP	0.147200	0.033708	4.366875	0.0000
DAGO17	0.094348	0.024951	3.781266	0.0003
D12LM3(-3)	0.407833	0.097034	4.202972	0.0001
D12LM3(-5)	-0.244926	0.062373	-3.926767	0.0002
C	0.000767	0.005702	0.134481	0.8934

R-squared	0.999781	Mean dependent var	1.227816

Adjusted R-squared	0.999753	S.D. dependent var	1.488667
S.E. of regression	0.023389	Akaike info criterion	-4.560136
Sum squared resid	0.043765	Schwarz criterion	-4.256625
Log likelihood	218.4862	Hannan-Quinn criter.	-4.437688
F-statistic	36450.30	Durbin-Watson stat	1.760655
Prob(F-statistic)	0.000000		

Fuente BCV y Elaboración Propia.

Grafico 4. Evolución temporal de la representación del modelo ADL (2,1)



Fuente BCV y Elaboración Propia.

TEST 6. Regresión de modelo ADL (2,1) en su forma de modelo de corrección de errores.

ARDL Error Correction Regression
Dependent Variable: D(D12LM3)
Selected Model: ARDL(2, 1)
Case 2: Restricted Constant and No Trend

Sample: 2010M01 2018M12
Included observations: 91

ECM Regression
Case 2: Restricted Constant and No Trend

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
D(D12LM3(-1))	0.572300	0.062452	9.163825	0.0000
D(D12LBM)	0.372472	0.035319	10.54601	0.0000
DOCT18	0.119657	0.031073	3.850826	0.0002
D18ABR	0.124373	0.025438	4.889296	0.0000
D18SEP	0.147200	0.028683	5.131971	0.0000
DAGO17	0.094348	0.024535	3.845444	0.0002
D12LM3(-3)	0.407833	0.071250	5.723973	0.0000
D12LM3(-5)	-0.244926	0.042968	-5.700206	0.0000
CointEq(-1)*	-0.241202	0.056821	-4.244937	0.0001

R-squared	0.968077	Mean dependent var	0.068145
Adjusted R-squared	0.964962	S.D. dependent var	0.123421
S.E. of regression	0.023102	Akaike info criterion	-4.604092
Sum squared resid	0.043765	Schwarz criterion	-4.355765
Log likelihood	218.4862	Hannan-Quinn criter.	-4.503907
Durbin-Watson stat	1.760655		

* p-value incompatible with t-Bounds distribution.

F-Bounds Test — Null Hypothesis: No levels relationship

Test Statistic	Value	Signif.	I(0)	I(1)
F-statistic	5.859997	10%	3.02	3.51
k	1	5%	3.62	4.16
		2.5%	4.18	4.79
		1%	4.94	5.58

Fuente BCV y Elaboración Propia.

TEST 7. Regresión de modelo ADL (2,1) en su forma de modelo de corrección de errores.

Dependent Variable: D(D12LM3)
Method: Least Squares

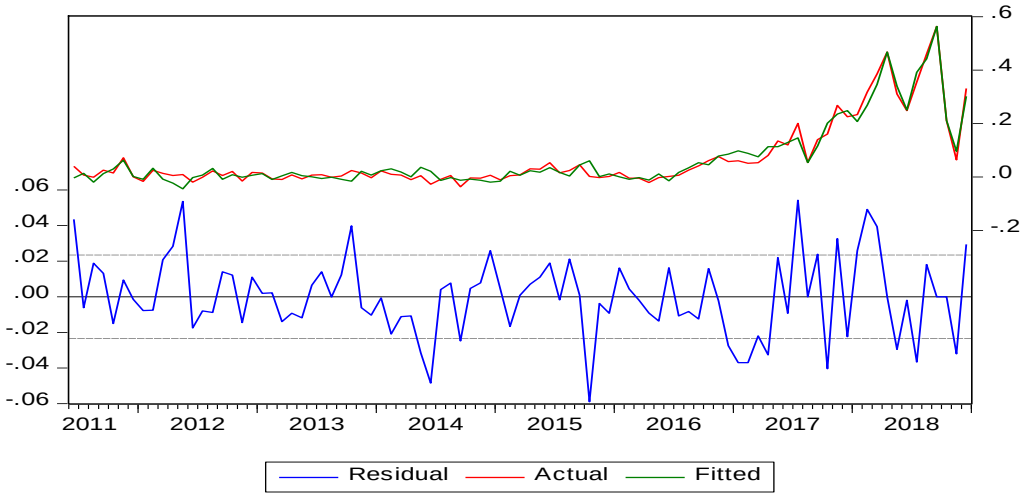
Sample (adjusted): 2011M06 2018M12
Included observations: 91 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
D(D12LBM)	0.372472	0.037391	9.961494	0.0000
D(D12LM3(-1))	0.572300	0.119992	4.769497	0.0000
D12LM3(-1)-D12LBM(-1)	-0.241202	0.073075	-3.300727	0.0014
D12LBM(-1)	-0.168307	0.068181	-2.468539	0.0157
DOCT18	0.119657	0.036818	3.249982	0.0017
D18ABR	0.124373	0.025888	4.804256	0.0000
D18SEP	0.147200	0.033708	4.366875	0.0000
DAGO17	0.094348	0.024951	3.781266	0.0003
D12LM3(-3)	0.407833	0.097034	4.202972	0.0001
D12LM3(-5)	-0.244926	0.062373	-3.926767	0.0002
C	0.000767	0.005702	0.134481	0.8934

R-squared	0.968077	Mean dependent var	0.068145
Adjusted R-squared	0.964086	S.D. dependent var	0.123421
S.E. of regression	0.023389	Akaike info criterion	-4.560136
Sum squared resid	0.043765	Schwarz criterion	-4.256625
Log likelihood	218.4862	Hannan-Quinn criter.	-4.437688
F-statistic	242.5995	Durbin-Watson stat	1.760655
Prob(F-statistic)	0.000000		

Fuente BCV y Elaboración Propia.

Grafico 4. Evolución temporal de la representación del modelo. ADL (2,1) MCE



Fuente BCV y Elaboración Propia.

Test 8. Prueba de estacionariedad en los residuos (ADF) del modelo ADL

Null Hypothesis: MCE_ADL has a unit root
Exogenous: None
Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=12)

		t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic		-8.725421	0.0000
Test critical values:	1% level	-2.590910	
	5% level	-1.944445	
	10% level	-1.614392	

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

Augmented Dickey-Fuller Test Equation

Dependent Variable: D(MCE_ADL)
Method: Least Squares
Date: 01/31/20 Time: 09:26
Sample (adjusted): 2011M07 2018M12
Included observations: 90 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
MCE_ADL(-1)	-0.910040	0.104298	-8.725421	0.0000

R-squared	0.461025	Mean dependent var	-0.000155
Adjusted R-squared	0.461025	S.D. dependent var	0.029424
S.E. of regression	0.021602	Akaike info criterion	-4.821051
Sum squared resid	0.041530	Schwarz criterion	-4.793275
Log likelihood	217.9473	Hannan-Quinn criter.	-4.809850
Durbin-Watson stat	1.979252		

Fuente BCV y Elaboración Propia.

Test 9. Estimación de BM en función de M3
(en su nivel estacionario)

Dependent Variable: Y
Method: Least Squares

Sample (adjusted): 2011M02 2018M12
Included observations: 95 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
X	0.901131	0.039179	23.00023	0.0000

R-squared	0.808745	Mean dependent var	0.061752
Adjusted R-squared	0.808745	S.D. dependent var	0.120009
S.E. of regression	0.052483	Akaike info criterion	-3.046182
Sum squared resid	0.258920	Schwarz criterion	-3.019299
Log likelihood	145.6936	Hannan-Quinn criter.	-3.035319
Durbin-Watson stat	1.866065		

Fuente BCV y Elaboración Propia.

Test 10. Estimación de M3 bajo un esqumea BI-VAR (1).

Dependent Variable: X
Method: Least Squares

Sample (adjusted): 2011M03 2018M12
Included observations: 94 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
X(-1)	1.012094	0.122298	8.275650	0.0000
Y(-1)	-0.104296	0.124801	-0.835697	0.4055

R-squared	0.731100	Mean dependent var	0.066521
Adjusted R-squared	0.728177	S.D. dependent var	0.121747
S.E. of regression	0.063475	Akaike info criterion	-2.655305
Sum squared resid	0.370671	Schwarz criterion	-2.601193
Log likelihood	126.7993	Hannan-Quinn criter.	-2.633448
Durbin-Watson stat	1.926173		

Fuente BCV y Elaboración Propia.

Test 11. Estimación de los Residuos del Modelo 9 en función del DIFM3 y residuos del Modelo 10. (Contraste de Exogeneidad Débil)

Dependent Variable: EY
Method: Least Squares

Sample (adjusted): 2011M03 2018M12
Included observations: 94 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
X	-0.057089	0.042052	-1.357558	0.1779
EX	0.276069	0.092525	2.983714	0.0036

R-squared	0.084712	Mean dependent var	0.003223
Adjusted R-squared	0.074763	S.D. dependent var	0.052165
S.E. of regression	0.050177	Akaike info criterion	-3.125454
Sum squared resid	0.231636	Schwarz criterion	-3.071341
Log likelihood	148.8963	Hannan-Quinn criter.	-3.103596
Durbin-Watson stat	2.027863		

Fuente BCV y Elaboración Propia.