

UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA DE LA SELVA
FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS Y ADMINISTRATIVAS
DEPARTAMENTO ACADEMICO DE CIENCIAS ECÓNICAS



INFORME DE TESIS

**LAS EXPECTATIVAS DE TASAS DE INTERÉS Y LA DEMANDA POR
SALDOS REALES EN EL PERÚ: 2005 - 2019**

TESIS
PARA OPTAR TITULO PROFESIONAL DE
ECONOMISTA

Presentado Por:
SOLANGE DOLORES WONG ROBALINO

TINGO MARIA – PERÚ

2022



UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA DE LA SELVA
Tingo María
FACULTAD DE CIENCIAS ECONOMICAS Y ADMINISTRATIVAS
Escuela Profesional de Economía



ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TESIS N°27-2022-FCEA-EPE-UNAS

En la Ciudad Universitaria, a los catorce días del mes de diciembre de 2022, a horas 6:12 p.m. reunidos en el Auditorio de la Escuela Profesional de Economía de la Facultad de Ciencias Económicas y Administrativas de la Universidad Nacional Agraria de la Selva, se instaló el jurado calificador designado mediante Resolución N°072/2021-D-FCEA de fecha 31 de marzo de 2021, a fin de dar inicio a la exposición del informe de tesis, para optar el título profesional de economista, titulada:

LAS EXPECTATIVAS DE TASAS DE INTERÉS Y LA DEMANDA POR SALDOS REALES EN EL PERÚ: 2005-2019

A cargo de la bachiller **Solange Dolores WONG ROBALINO**

Luego de la exposición y absuelto las preguntas de rigor, se procedió a la respectiva calificación de acuerdo al Reglamento de Grados y Títulos, siendo el resultado la nota siguiente:

APROBADO POR : UNANIMIDAD

CALIFICATIVO : BUENO

A continuación, siendo a horas 7:30 p.m., el presidente del jurado dio por levantado el acto, dejando constancia de lo actuado con las firmas de los miembros del jurado y asesor.

Tingo María, 14 de diciembre del 2022.

M.Sc. Olimber ZEGARRA ALIAGA
Presidente del jurado



M.Sc. Teófilo PORTUGUEZ SOTO
Miembro del jurado

M.Sc. Alex RENGIFO ROJAS
Miembro del jurado

M.Sc. Bañan HUAMÁN BRAVO
Asesor



UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA DE LA SELVA
REPOSITORIO INSTITUCIONAL DIGITAL
(RIDUNAS)

Correo: repositorio@unas.edu.pe



“Año de la unidad, la paz y el desarrollo”

CERTIFICADO DE SIMILITUD T.I. N° 057 - 2023 - CS-RIDUNAS

El Coordinador de la Oficina de Repositorio Institucional Digital de la Universidad Nacional Agraria de la Selva, quien suscribe,

CERTIFICA QUE:

El trabajo de investigación; aprobó el proceso de revisión a través del software TURNITIN, evidenciándose en el informe de originalidad un índice de similitud no mayor del 25% (Art. 3° - Resolución N° 466-2019-CU-R-UNAS).

Facultad:

Facultad de Recursos Naturales Renovables

Tipo de documento:

Tesis	X	Trabajo de investigación	
-------	---	--------------------------	--

TÍTULO	AUTOR	PORCENTAJE DE SIMILITUD
LAS EXPECTATIVAS DE TASAS DE INTERÉS Y LA DEMANDA POR SALDOS REALES EN EL PERÚ: 2005 - 2019	Solange Dolores Wong Robalino	25% Veinticinco

Tingo María, 15 de marzo de 2023


Mg. Ing. García Villegas, Christian
Coordinador del Repositorio Institucional
Digital (RIDUNAS)

DEDICATORIA

Quiero dedicar este trabajo de tesis a todas aquellas personas que me apoyaron y han hecho que el trabajo se realice con éxito en especial a aquellos que me abrieron sus puertas y me compartieron sus conocimientos

A Dios, por ser el inspirador y darme fuerza para continuar en este proceso de obtener uno de los anhelos más deseados

A mis padres por su amor trabajo y sacrificio en todos estos años, gracias a mi madre eh logrado llegar hasta aquí y convertirme en lo que soy. Ha sido el orgullo y privilegio de ser su hija, es la mejor madre.

A mi esposo e hijo por estar siempre presente, acompañándome y por el apoyo moral, que me brindo a lo largo de esta etapa de mi vida.

AGRADECIMIENTO

- ✓ A Dios quien me ha guiado y me ha dado la fortaleza de seguir adelante.

- ✓ A la Universidad Nacional Agraria de la Selva, porque en sus aulas, recibimos el conocimiento intelectual y humano de cada uno de los docentes de la Facultad de Economía.

CONTENIDO

DEDICATORIA.....	1
AGRADECIMIENTO.....	2
CONTENIDO.....	3
RESUMEN	5
ABSTRAC.....	6
CAPÍTULO I: INTRODUCCIÓN:	7
1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	7
1.1.1. CONTEXTO.....	7
1.1.2 EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN	10
1.1.2.1 El problema central.....	10
1.1.2.2 Descripción preliminar.	11
1.1.2.2 Explicación preliminar.....	13
1.1.3 INTERROGANTES	15
1.1.3.1 Interrogante general	15
1.1.3.2 Interrogantes específicas.....	15
1.2 JUSTIFICACIÓN	15
1.3 OBJETIVOS	16
1.3.1. Objetivo general.....	16
1.3.2. Objetivos específicos	16
1.4 HIPÓTESIS	16
CAPÍTULO II: METODOLOGÍA.	18
2.1 CLASE DE INVESTIGACIÓN.	18
2.2 TIPO DE INVESTIGACIÓN	18
2.3 NIVEL DE INVESTIGACIÓN	18
2.4 UNIDAD DE ANÁLISIS	18

2.5	POBLACIÓN	18
2.6	MUESTRA	18
2.7	MÉTODO DE INVESTIGACIÓN.....	19
2.8	TÉCNICAS.....	19
CAPÍTULO III: REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA.....		20
3.1	ANTECEDENTES.	20
3.2	MARCO TEÓRICO.	23
3.2.1	La demanda de dinero: una perspectiva histórica.....	23
3.2.2	El dinero y la función de utilidad.	28
CAPÍTULO IV: RESULTADOS		32
4.1	RESULTADOS DESCRIPTIVOS	32
4.1.1	La demanda de dinero y la política monetaria en el Perú.....	32
4.1.2	La tasa de rendimiento de bonos y la tasa de interés.	35
4.1.3	El PBI y la demanda de dinero.	38
4.2	CONTRASTE DE HIPÓTESIS DE INVESTIGACIÓN	40
4.2.1	La hipótesis de investigación.....	40
4.2.2	Planteamiento teórico del modelo.	41
4.2.4	Estimación del modelo.	43
4.2.5	Pruebas de significación estadística del modelo de demanda de dinero.	51
CAPÍTULO V: DISCUSIÓN DE RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN		56
5.1	BALANCE GLOBAL DE LA INVESTIGACIÓN E INTERPRETACIÓN.....	56
5.2	COMPARACIÓN CON OTROS RESULTADOS DE INVESTIGACIÓN.....	57
CONCLUSIONES.....		60
RECOMENDACIONES.		62
BIBLIOGRAFÍA.....		63
ANEXOS.....		64

RESUMEN

En el estudio el objetivo es analizar la importancia del efecto de las expectativas de la tasa de interés en la demanda por saldos reales en el Perú en el periodo 2005 – 2019; la hipótesis de investigación propuesta es que las expectativas de tasas de interés determinan la demanda de dinero en un contexto de política monetaria con metas explícitas de inflación durante el periodo 2005 – 2019. Se utilizó información de carácter secundario a fin de corroborar la hipótesis formulada; y, luego de la revisión del fundamento teórico se estima un modelo de demanda de dinero dinámico considerando la transformación de Cagan (1956). Los resultados del estudio se resumen en: con política monetaria en base a metas explícitas de inflación, la expectativa que construyen los agentes se orientan en la dinámica de la tasa de interés, que garantizan las condiciones de estabilidad en la dinámica de la demanda de dinero por transacciones y por especulación; los agentes construyen sus expectativas con información suficiente y el ajuste que hacen solo representa el 4.88% de la expectativa total al hasta el final del periodo; y, si los agentes esperan un aumento de la tasa de interés en uno por ciento, la demanda de dinero o tenencia de saldos reales disminuye en 0.1557%, evidenciando que la demanda de dinero es inelástica respecto a la tasa de interés; es decir, muestra moneda tiene pocos sustitutos o es un medio de pago cuya capacidad adquisitiva no varía significativamente en el tiempo.

Palabras clave: saldos reales, política monetaria, tasa de interés, metas de inflación, demanda de dinero.

ABSTRAC

In the study, the objective was to analyze the importance of the effect of the expectations for the interest rate on the demand due to current balances in Peru during the 2005 – 2019 period. The proposed research hypothesis was that the expectation of the interest rates determined the demand of money within the context of monetary policy, with explicit goals of inflation during the 2005 – 2019 period. Secondary Information was used, with the goal of corroborating the formulated hypothesis; and after the revision of the theoretical base, a dynamic model of demand for money was estimated, considering Cagan's transformation (1956). The results of the study, can be summed up as: with financial policy based on explicit inflation goals, the expectation built by the agents was oriented around the dynamic of the interest rate, which guaranteed the conditions of stability in the dynamic of the demand for money due to transactions and speculation. The agents built their expectations with sufficient information, and the adjustment made only represented 4.88% of the total expectation through the end of the period. If the agents expected a one percent increase in the interest rate, the demand for money, or the tendency of the current balance decreased by 0.1557%, showing that the demand for money was inelastic with respect to the interest rate; which is to say that the money sample had few substitutes or it was a method of payment for which the buying power did not vary significantly over time.

Keywords: current balances, monetary policy, interest rate, inflation goals, money demand

CAPÍTULO I: INTRODUCCIÓN

1.1 Planteamiento del problema

1.1.1. Contexto

A lo largo de nuestra historia económica en esta era, sin duda el dinero orgánico o dinero fiduciario es la inventiva más importante realizado por toda la humanidad. En la academia ha generado lugares de debate el hecho de que algunos agentes desconocidos por otros agentes estén dispuestos en el futuro a hacer entrega de bienes y servicios producidos a cambio de un trozo de papel; a pesar del conocimiento que en la economías de intercambio es aceptado el concepto de la necesidad de reducir costos de transacción, no se puede explicar y predecir él porque del comportamiento de estos agentes en relación a la naturaleza y función del dinero. En ese orden, los agentes económicos deben hacer predicciones en escenarios futuro construyendo sus expectativas a raíz de la aceptación de un billete cuyo costo marginal es ínfimo para entregar bienes y servicios a cambio, con los costos de producción superiores, debido al contrato tácito por parte de los agentes de ceptar de inmediato la transacción que se caracteriza por ser asimétrica, es decir no existe control de la información de las partes.

En ese sentido, actualmente la emisión constante del dinero sin respaldo que genera la inflación son efectos negativos que afectan el crecimiento económico de largo plazo y por consiguiente el bienestar de los agentes económico; es reconocido como ejemplo sobre la efectividad en las economías de la aplicación de la política monetaria, lo que no significa estar de acuerdo con los distintos regímenes monetarios. Algunos países tiene la idea de tomar como moneda el dólar americano u otra moneda fuerte dejando de lado su propia moneda; sin embargo Chile ha establecido políticas económicas que se trazan metas de inflación, siendo un país pionero en estos temas, con ello muestra un éxito importante en el

control inflacionario y consecuentemente lograr tener una economía estable macroeconómicamente con independencia monetaria.

Un dato relevante para construir expectativas de manera correcta en una variable, como por ejemplo la tasa de interés está relacionada a la información histórica y a la nueva información (anuncios) sobre la misma; es decir, los agentes construyen sus expectativas racionales sobre la base de la información disponible, forman expectativas sobre los precios y las cantidades futuras y, basándose en estas expectativas, actúan para maximizar la utilidad esperada de por vida (Lucas, R. 1972), en ese sentido una señal asociada o relacionada a una correcta expectativa se relaciona con valorizaciones reales de la variable y su estabilidad histórica. Respecto a la tasa de interés, en América Latina, a fines del 2018 se tiene:

Tabla 1

Tasas de interés de referencia de las siete mayores economías de AL

N	PAIS	TASA %
1	Chile	2.75
2	Perú	2.75
3	Colombia	4.25
4	Brasil	6.5
5	México	7.75
6	Argentina	72.8
7	Venezuela	-

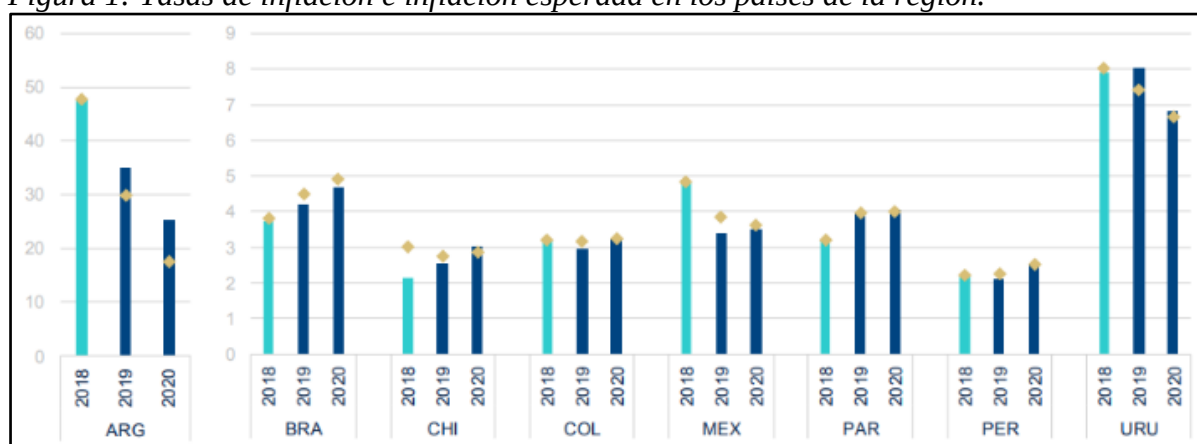
Fuente: Bancos centrales América Latina

De las economías de mayor tamaño de América Latina, Chile y Perú son los países donde las expectativas de las tasas de interés son las que más certidumbre tiene, por la señalización que propone la autoridad monetaria (en Perú se conduce con metas explícitas de inflación) permitiendo controlar de manera efectiva la política monetaria equiparando a la oferta de dinero con la demanda de dinero con gran coherencia en términos de su igualdad. Al otro extremo, Venezuela y Argentina, son países en cuyos mercados la construcción de expectativas sobre la tasa de interés es más complicada y hasta imposible, por la deficiente señalización que hay sobre la variable.

Por otro lado, en materia de política monetaria, la decisión que han tomado los principales bancos centrales de las economías de la región hacia políticas más expansivas

genera un margen a los bancos centrales de América Latina para retrasar las subidas de tipos de interés; en un contexto, además, de inflación bajo control (por ejemplo el caso peruano). La excepción la constituye Argentina, donde las condiciones monetarias serán más duras que las anteriormente previstas, dadas las mayores presiones inflacionarias, respecto a Venezuela no hay manera de concertar el equilibrio en el mercado monetario. En suma, en países donde la inflación es controlada la política monetaria es más efectiva, de manera que la demanda de dinero no excede ni está por debajo de la oferta de dinero.

Figura 1: Tasas de inflación e inflación esperada en los países de la región.



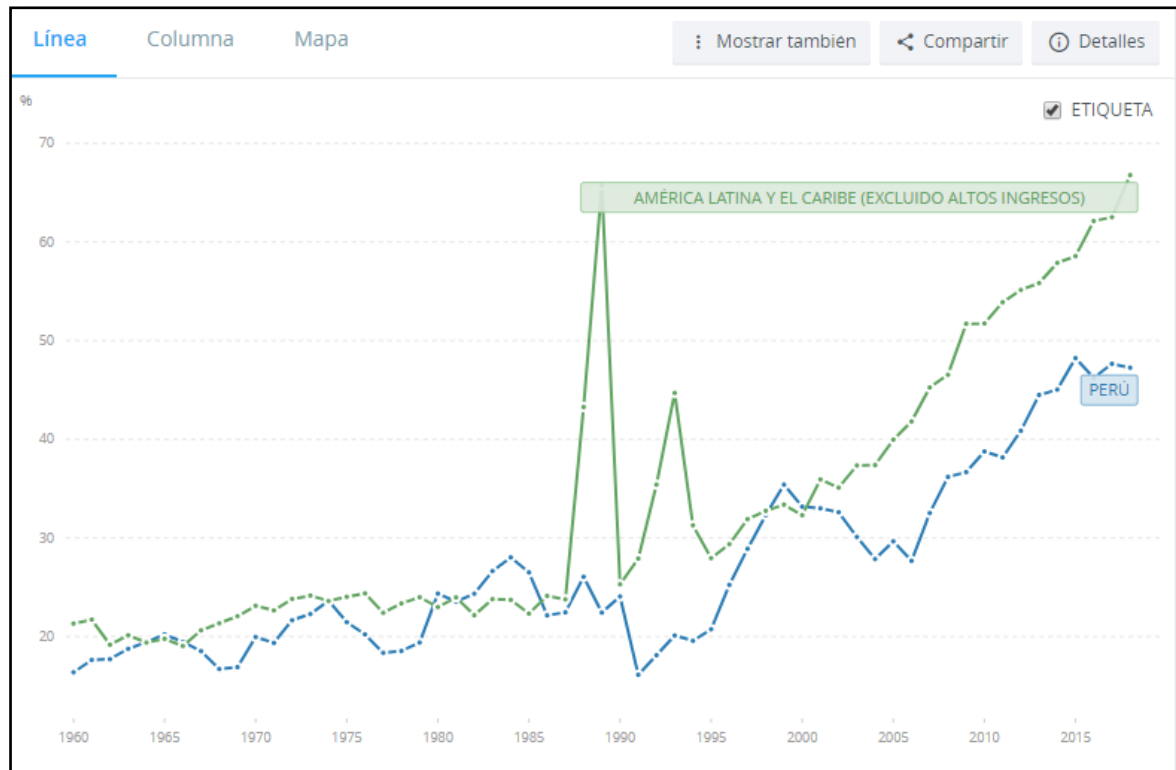
Fuente: BBVA Research

De acuerdo con las proyecciones de BBVA Research, presentadas en su informe Situación Latinoamérica al segundo trimestre del 2019, algunos países verán un incremento de los precios en 2019. Ese será el caso de Brasil, cuya inflación pasaría de 3,7% en 2018 a 4,2% en 2019; Chile, de 2,1% a 2,5%; y Paraguay, de 3,2% a 4,0%. Otros, por el contrario, lograrían reducir el índice de inflación, como son los casos de México, de 4,8% el año pasado a 3,4% en el presente período, y de Colombia, que lo reduciría levemente de 3,2% a 3,0%. Perú, por su parte, mantendría el índice de precios en 2,2%.

La configuración de la masa monetaria en nuestra economía respecto a las economías de América Latina y el Caribe, en porcentaje del PBI, excluyendo a los países con ingresos altos, presentado por el Banco Mundial desde 1960 hasta el 2018 evidencia la efectividad de la política monetaria en el Perú, pues en los últimos años el crecimiento económico de

nuestro país se ha desacelerado, de igual manera la masa monetaria, que obedece a la demanda de dinero, también se redujo, lo que explica la baja inflación. En este escenario es que la construcción de expectativas de tasas de interés es más acertado de manera que la demanda de dinero por especulación (Keynes, 1936) se orientaría a inversiones de largo plazo, con pocos incentivos a inversiones especulativas de corto plazo.

Figura 2: Tasas de inflación e inflación esperada en los países de la región.



Fuente: Banco Mundial.

1.1.2 Problema de investigación

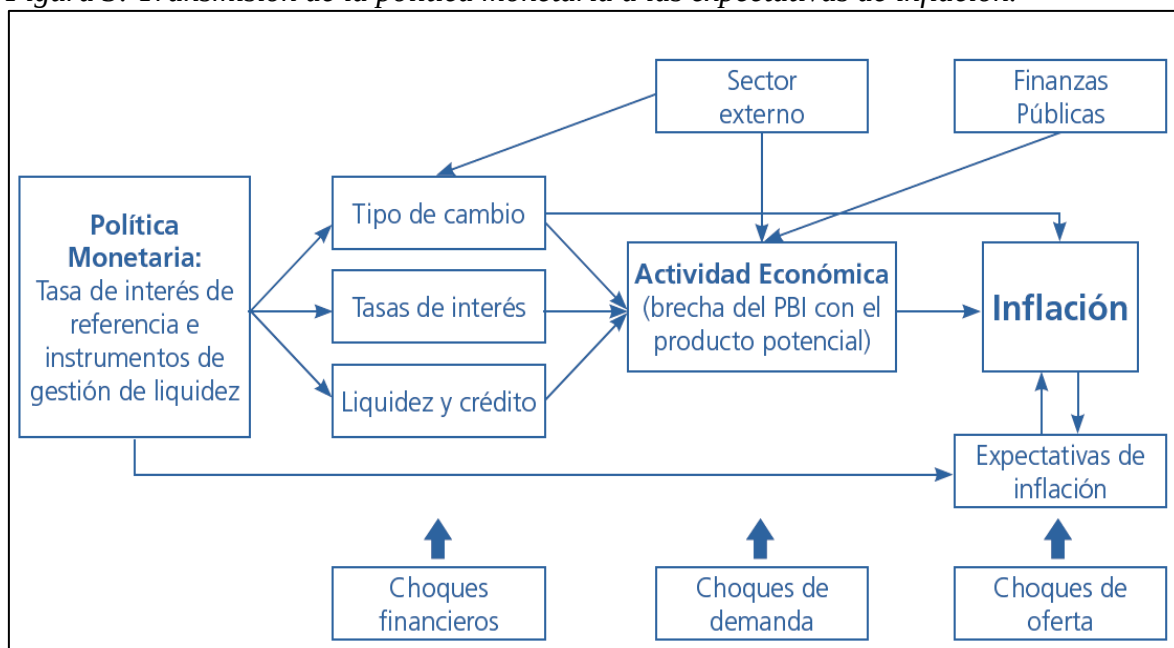
1.1.2.1 Problema central.

Esta investigación buscó explicar la importancia de las expectativas de tasa de interés en la demanda de dinero (o demanda por saldos reales) en el Perú, en un contexto donde la demanda de dinero por especulación, que depende de la tasa de interés, puede ser orientada a flujos de capital de corto plazo o largo plazo.

1.1.2.2 Descripción

En el Perú, la política monetaria se caracteriza por seguir una política de Metas Explícitas de Inflación. La meta de inflación es un rango entre 1 y 3 por ciento, con la finalidad de anclar las expectativas de inflación en un nivel similar al de las economías desarrolladas y estableciendo un compromiso permanente con la estabilidad de nuestra moneda. De modo que, dentro de un cronograma anunciado, el directorio del BCRP decide todos los meses el nivel de la tasa de interés de referencia para el mercado de préstamos interbancarios. Esta tasa de interés es la meta operativa de la política monetaria, que afecta con rezagos y a través distintos canales a la tasa de inflación. En consecuencia, esta tasa de interés se determina con base a proyecciones de inflación y de sus determinantes. La transmisión de la política monetaria se describe a continuación:

Figura 3: Transmisión de la política monetaria a las expectativas de inflación.

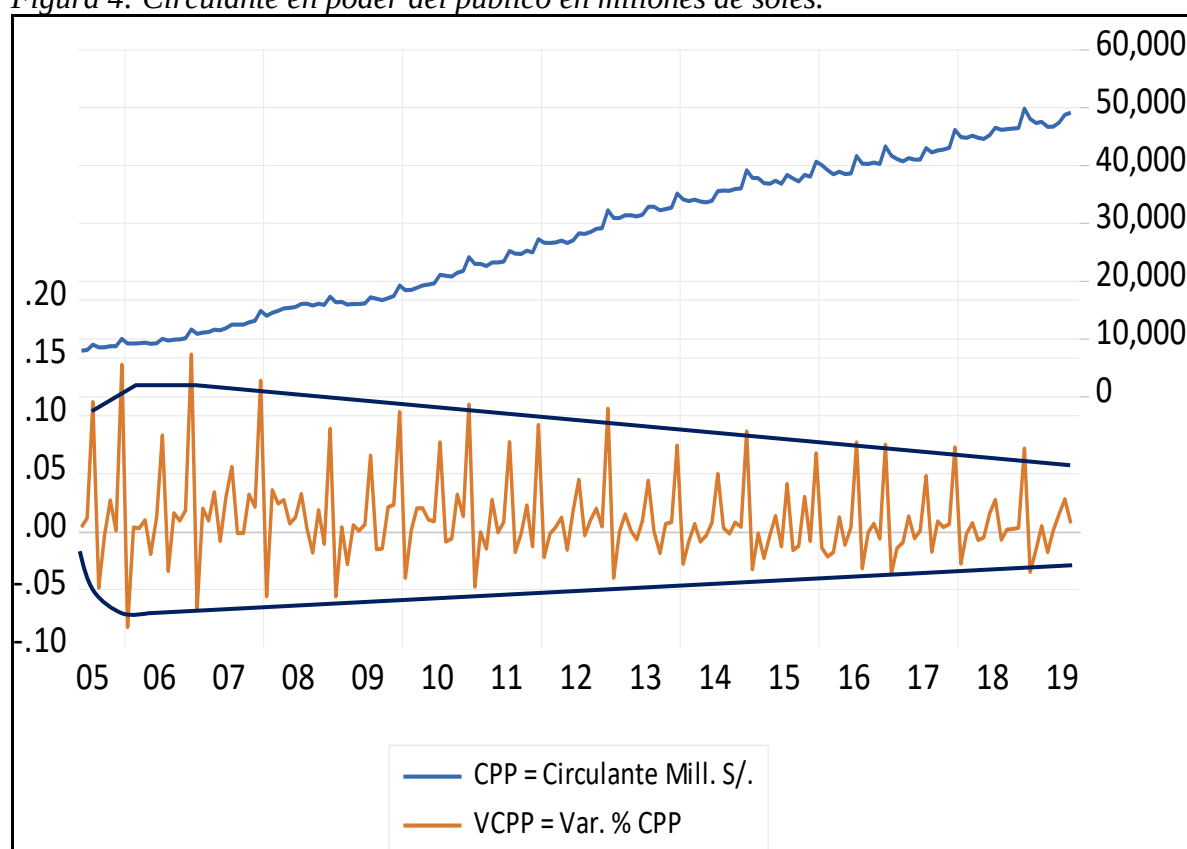


Fuente: Reporte de inflación 2019 –BCRP.

La finalidad de la política monetaria es que los individuos anclen sus expectativas de inflación con la demanda de dinero, de manera que los individuos puedan construir razonablemente sus expectativas sobre la tasa de interés, que hace referencia a la demanda de dinero por especulación con mayor certeza. En la figura siguiente, se evidencia,

descriptivamente, la certidumbre en las decisiones de los individuos respecto de la tenencia de dinero en soles (demanda de dinero o saldos reales); pues se observa que, en términos de variaciones porcentuales del circulante en poder del público (CPP), que es un indicador de tenencia de dinero, es menos volátil en el 2019 que a inicios de la construcción de curvas de rendimiento por parte del BCRP para bonos soberanos (2005). Véase la figura 4. En resumen, las decisiones de los individuos de tenencia de dinero son más acertadas, en buena parte, debido a la construcción de sus expectativas.

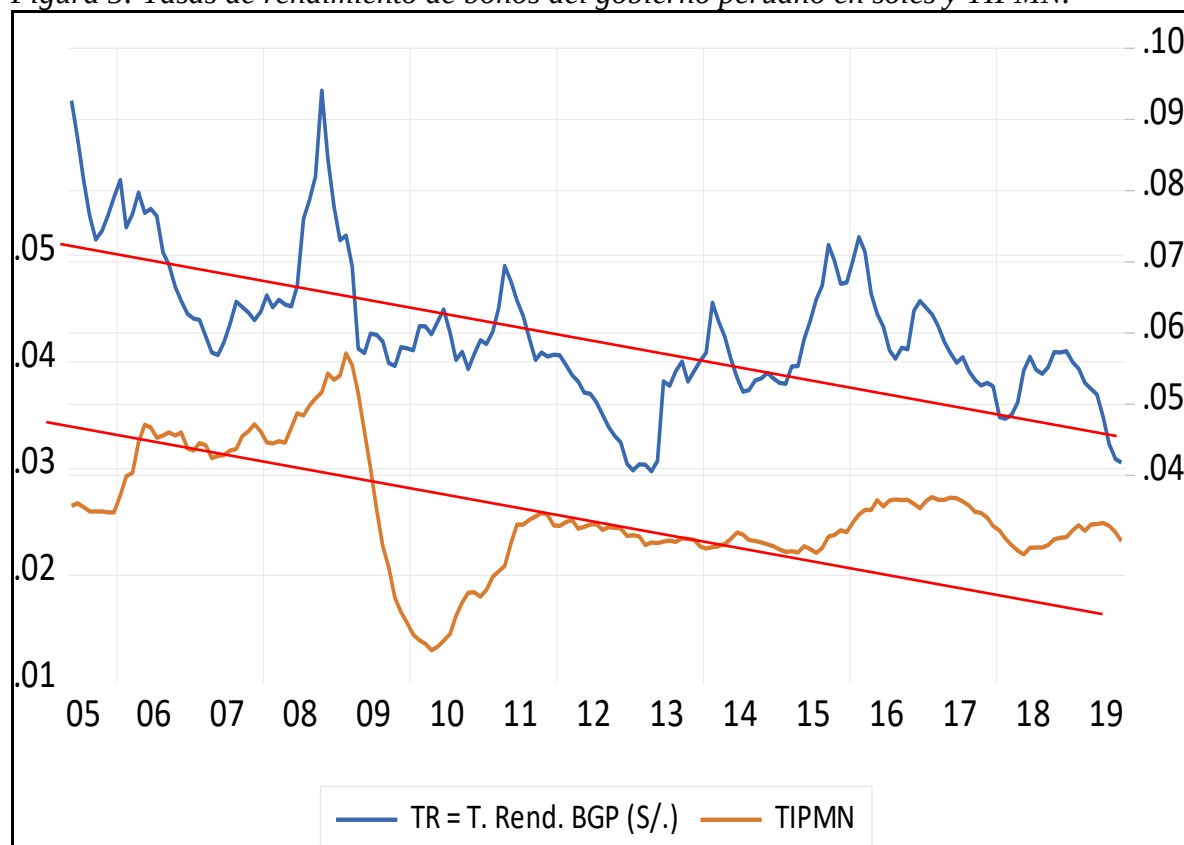
Figura 4: Circulante en poder del público en millones de soles.



Fuente: BCRP – Elaboración propia.

Es necesario señalar que la dinámica del rendimiento de los bonos del gobierno peruano (en S/.) y la tasa de interés pasiva en moneda nacional (TIPMN) es similar como se grafica seguidamente.

Figura 5: Tasas de rendimiento de bonos del gobierno peruano en soles y TIPMN.



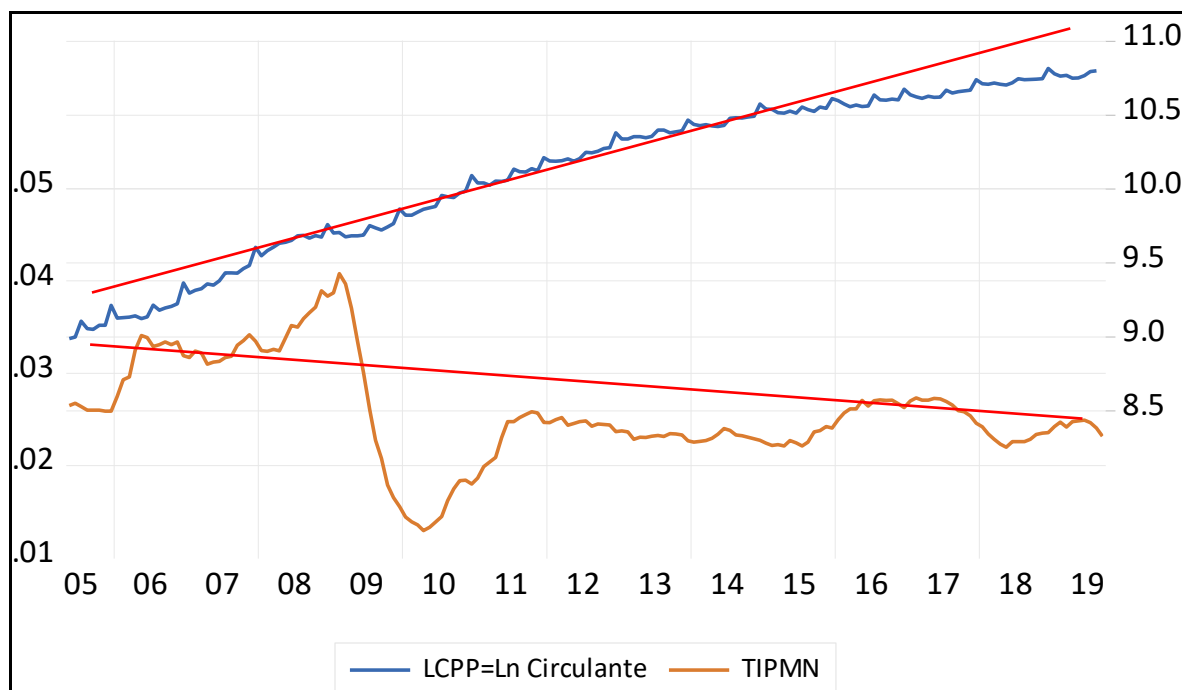
Fuente: BCRP – Elaboración propia.

De lo anterior se puede asumir que el rendimiento de los bonos, sobre la cual se construye la demanda especulativa de dinero está altamente correlacionado con la TIPMN.

1.1.2.2 Explicación

Seguidamente, relacionando la demanda de dinero (CPP en logaritmos) y la tasa de interés pasiva, la correlación es negativa, es decir, a menor TIPMN mayor demanda de dinero, véase las tendencias de ambas variables en la figura siguiente.

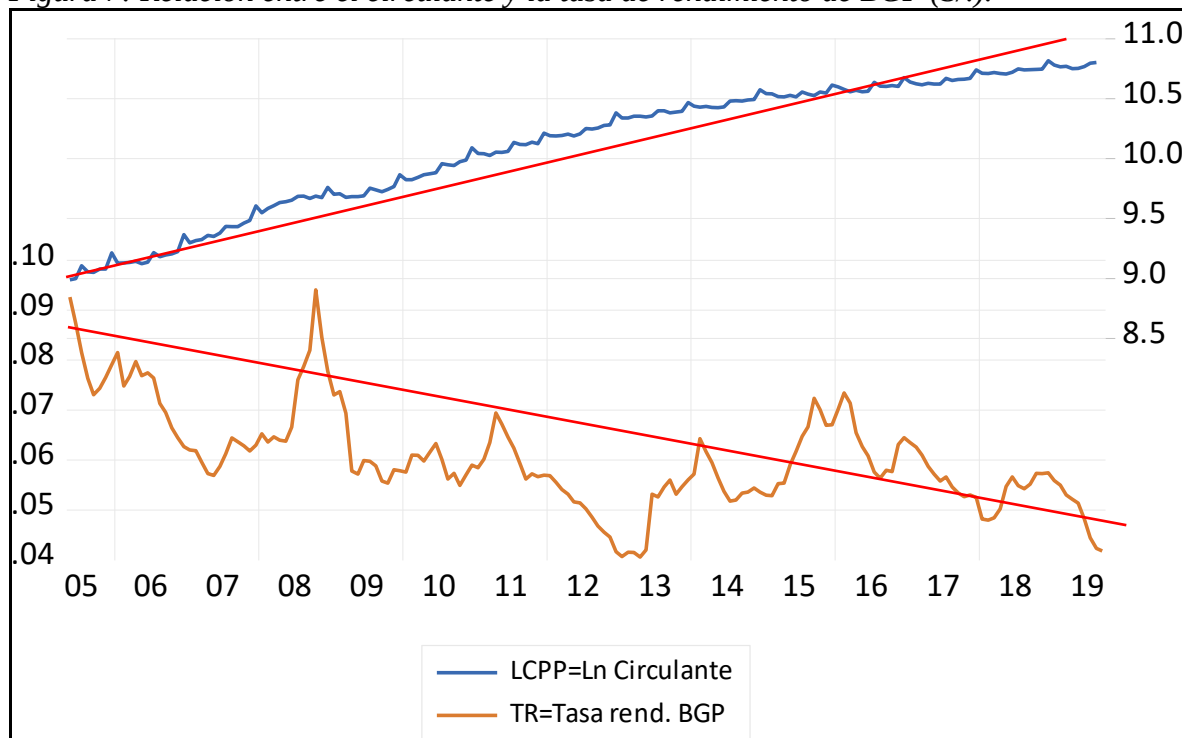
Figura 6: Relación entre el circulante y la tasa de interés pasiva en MN.



Fuente: BCRP – Elaboración propia.

Análogamente, la correlación de la demanda de dinero con la tasa de rendimiento de los bonos del gobierno peruano en soles es negativa, lo cual se evidencia en la figura siguiente.

Figura 7: Relación entre el circulante y la tasa de rendimiento de BGP (S/.).



Fuente: BCRP – Elaboración propia.

En resumen, en el estudio se pretende explicar la demanda de dinero considerando las expectativas de los individuos sobre la tasa de interés, que por lo menos preliminarmente es evidente.

1.1.3 Interrogantes

1.1.3.1 General

- ✓ ¿Cuál es la importancia en el Perú de las expectativas de la tasa de interés en la demanda por saldos reales?

1.1.3.2 Específicas

- ✓ ¿Qué características tiene la construcción de expectativas de la tasa de interés de los individuos en el Perú?
- ✓ ¿Cuál es la dinámica de la demanda por saldos reales en el Perú?
- ✓ ¿En qué medida la evaluación de la expectativa de tasa de interés basado en la información por parte de los agentes afecta a la demanda por saldos reales en el Perú?

1.2 Justificación

La investigación se centra en analizar la importancia de la construcción de expectativas en tasas de interés y su relación con la demanda de dinero o de saldos reales, para ello se analiza la estacionariedad de las series del modelo de demanda de dinero y se aplica la transformación de Cagan (1956) en la especificación y estimación del modelo de demanda de dinero con variables no contemporáneas, modelo dinámico. En el estudio se resalta la efectividad de la política monetaria en el Perú en términos de estabilidad de precios.

El principal beneficiario es la universidad dado que el estudio desarrolla una primera aproximación de la demanda de dinero elaborado en la escuela profesional de economía con proyecciones a ser fortalecida por posteriores investigaciones; asimismo, la autoridad monetaria, pues resume la eficiencia de la política monetaria y la necesidad de mantener su autonomía e independencia.

1.3 Objetivos

1.3.1. General

- ✓ Analizar la importancia del efecto de las expectativas de la tasa de interés en la demanda por saldos reales en el Perú.

1.3.2. Específicos

- ✓ Identificar los aspectos sobre la construcción de expectativas de la tasa de interés de los individuos en el Perú.
- ✓ Analizar la dinámica de la demanda por saldos reales en el Perú.
- ✓ Determinar el efecto de la evaluación de la expectativa tipo de interés basado en la información por parte de los agentes afecta a la demanda por saldos reales en el Perú.

1.4 Hipótesis

“Las expectativas de tasas de interés determinan la demanda de dinero en un contexto de política monetaria con metas explícitas de inflación entre los años 2005 – 2019.”

Variable dependiente:

Y = Demanda de dinero

Indicadores:

Y_1 = Circulante en poder público (CPP).

Y_2 = Depósitos a la vista (DV)

Variable independiente:

X_1 = Tasa de interés.

Indicadores:

X_1 = Tasa de rendimiento de bonos del gobierno en soles.

X_2 = Tasa de interés pasiva en moneda nacional.

Variable de control:

Z = Producción doméstica.

Indicadores:

Z_1 = PBI a precios constantes (Base = 2007).

CAPÍTULO II: METODOLOGÍA.

2.1 Clase de investigación

La clase del estudio es fáctica, dado que se es de aplicación de modelos teóricos de demanda de dinero existentes a partir de hechos estilizados ya ocurridos.

2.2 Tipo de investigación

La investigación es longitudinal, puesto que se analizará variaciones en el tiempo entre las variables en estudio, previa evaluación de las características de su dinámica.

2.3 Nivel de investigación

El estudio tiene carácter explicativo, pues se tiene como objetivo explicar la demanda de dinero a partir de expectativas de los individuos en el Perú.

2.4 Unidad de análisis

Es el mercado monetario peruano, incluyendo las instituciones que interactúan sus roles en el mercado.

2.5 Población

Para el estudio se considera datos en series de tiempo correspondiente a los años 2005 al 2019 para las variables incluidas en la hipótesis de investigación, la misma que será obtenida del INEI y el BCRP.

2.6 Muestra

La muestra (número de observaciones) tiene como objetivo cumplir con las propiedades asintóticas de los estimadores, en ese sentido se dispondrá de información mensual, de manera que tamaño muestral será de 180 observaciones mensuales.

2.7 Método de investigación

Esta investigación empleó el método hipotético – deductivo, puesto que se dispone del modelo teórico para el estudio de las expectativas, de aceptación general, para analizar la dinámica de las variables que intervienen en la demanda de dinero del Perú; asimismo también existe la información o datos para tal fin (BCRP, INEI).

2.8 Técnicas

a) Revisión bibliográfica.

Se refiere a la organización de citas y fuentes bibliográficas utilizadas como soporte teórico y referencia para el estudio, ya que es necesario revisar teorías existentes para poder explicar un hecho en particular, en este caso, el mercado monetario peruano y los elementos que en ella intervienen en base a expectativas.

b) Estadísticas y econométricas.

Un aspecto importante, en la investigación, es la recopilación, ordenación, sistematización y procesamiento de datos; así como la determinación e interpretación de los indicadores, y la presentación de los datos secundarios convertidos en información estadística para la corroboración de la hipótesis. Como instrumentos para la recolección de datos en la parte descriptiva de la tesis se utilizará los cuadros estadísticos y gráficos del comportamiento de las variables estudiadas; mientras que en la parte analítica y explicativa se aplicará las tablas y gráficos resultantes de las comparaciones entre ellas estadísticamente; a través de softwares especializados (EViews, STATA, OFFICE)

CAPÍTULO III: REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA.

3.1 Antecedentes

Zenón Quispe Misaico (2000). *POLÍTICA MONETARIA EN UNA ECONOMÍA CON DOLARIZACIÓN PARCIAL: EL CASO DEL PERÚ*. En la investigación realizada los autores analizan el proceso de dolarización seguido por el Perú. Indican que las personas en el Perú atesoran dólares como una medida de defensa ante la inflación y hacen uso de los soles para las diversas transacciones diarias que realizan dentro del país, que es una característica de este proceso de dolarización en el país que sustituye activos. Estas acciones tienen un efecto importante en el control monetario en el país y consecuentemente lograra las metas inflacionarias establecidas, demostrando su efectividad en las transacciones que realizan los habitantes del país. Las políticas adicionales aplicadas también incluyen la intervención en el mercado cambiario, así como la política de encaje del dólar además de lo que realiza en el mercado abierto. Su objetivo fue demostrar la efectividad de la política monetaria en el Perú.

Christiano, Eichenbaum y Evans (1996) propusieron la utilización de los modelos de vectores autorregresivos (VAR) que fueron aplicados en la presente investigación como indicador de política monetaria. La explicación de la variación de la inflación como efecto del papel que tiene los componentes internos y externos en los agregados monetarios es analizado en el presente estudio.

Los resultados de la investigación señalan que las condiciones importantes que permitan al BCRP lograra los objetivos monetarios de una forma satisfactoria son la disciplina fiscal y la constante relación de coordinación entre las políticas monetaria y fiscales; asimismo, permiten lograr los objetivos de inflación propuestos. También señalan que la variación en la inflación es explicada por los choques en la base monetaria en relación con otras variables analizadas.

Renso Rossini Miñán (2001) ASPECTOS DE LA ADOPCIÓN DE UN RÉGIMEN DE METAS DE INFLACIÓN EN EL PERÚ. Este estudio se propuso como objetivo el cumplimiento del Perú con las condiciones de aplicación de una política de metas de inflación, así como los aspectos necesarios que requiere el país para la aplicación de una política monetaria de este tipo. Asimismo, realizó un análisis de los aspectos importantes de este modelo de política que han sido aplicados en otros países, considerando la política, el marco legal, rendición de cuentas, transparencia entre otros.

Un aspecto importante que señala la investigación se refiere que los países industrializados han fracasado en la aplicación de este tipo de políticas monetarias de metas de inflación debido al uso de metas intermedias tales como los agregados monetarios y el tipo de cambio. La implementación de la política de metas de inflación requiere que el país establezca un marco legal que permita que las políticas monetarias que se decidan y su relación con las metas de inflación sean transparentes y no solo la simple comunicación del establecimiento de dichas políticas. También es importante conocer que la discusión de la política monetaria en el BCR y fuera de ella trae aspectos de mejora en la comunicación con la población, que, al identificar el efecto de los instrumentos monetarios, y otras variables monetarias son aceptadas. Luego del anuncio de los objetivos propuestos en las cartas de intención que el Perú firmó con el Fondo Monetario Internacional allá por los años entre 1991 y 1994, se propuso los rangos meta de inflación. Estos aspectos son desarrollados y comentados por el autor en la presente investigación. La política monetaria se volvió más creíble al adoptar racionalmente los rangos de inflación meta, considerando que existen algunos choques de oferta y que la adopción de un camino más gradual que respaldara su credibilidad era acertada. Con respecto al anuncio de las metas de inflación propuestas, se indicaba lograr una inflación internacional para el año 1992; sin embargo, esta no se dio ya que solo se logró después de ocho años. En 1993 se estableció reducir la inflación al 27%, el resultado obtenido fue 39.5%.

La conclusión arribada indica el éxito obtenido por el gran esfuerzo en reducir la inflación por parte del BCRP, que logro tasa que se acercaban a las internacionales. Es evidente que el país debe mantener esta política de metas de inflación internacional. Las condiciones de tener tasa de inflación bajas, un sistema financiero sólido, independencia o autonomía del BCRP y compromisos que de que los precios sean estables hace que el país pueda adoptar una política de metas de inflación. Asimismo, se puede apreciar que la política monetaria que implementa el país tiene muchas características de la política de metas de inflación.

Yudy Huacani Sucasaca (2017). COINTEGRACIÓN ESTACIONAL EN LA DEMANDA DE DINERO PARA TRANSACCIONES, PERÚ: 1991-2014. La demanda de saldos reales de largo y corto plazo para el Perú, es teóricamente coherente y empíricamente robusta utilizando la metodología de cointegración estacional. La estabilidad de ésta función es de suma importancia para el manejo de la política monetaria. El estudio utiliza datos trimestrales para el período comprendido entre el cuarto trimestre de 1991 y el primero de 2014; considera una demanda de dinero en función de una variable de escala representativa del ingreso de la economía, tasa de interés en moneda nacional y tipo de cambio nominal. Los coeficientes de la elasticidad ingreso, tasa de interés y tipo de cambio, varían en signo y en magnitud en función a la teoría. El modelo de largo plazo y el mecanismo de corrección de errores mediante los modelos de corto plazo superan las pruebas estadísticas, mientras que el test de chow y cusum al cuadrado explican que la demanda de dinero es una función estable. El análisis de exogeneidad de los regresores muestra la existencia de exogeneidad débil, fuerte y superexogeneidad. La capacidad predictiva del modelo de cointegración estacional muestra superioridad respecto al modelo de cointegración estándar, lo que permite concluir que son eficientes para hacer pronósticos.

3.2 MARCO TEÓRICO.

3.2.1 La demanda de dinero: una perspectiva histórica.

El dinero cumple diferentes funciones en todo sistema económico, así lo establecen las diferentes teorías. Provee reserva de valor o liquidez en algunas de estas teorías y en otras señalan que es un medio de cambio. En esas circunstancias es importante que los investigadores definan el papel que cumple el dinero en cualquier modelo que se analiza, definiendo el agregado monetario. Asimismo, tiene que conocer los aspectos que determinan la demanda por dinero del público y el costo alternativo que significa mantener una cantidad de dinero (saldos monetarios) en las manos.

Es importante señalar que dos escuelas del pensamiento económico desarrollaron en forma independiente la teoría formal denominada cuantitativa del dinero, que tiene como postulado principal que hay una relación proporcional entre el nivel de precios y el dinero. Los modelos de demanda del dinero por transacciones son derivados del enfoque que señalan al dinero como medio de cambio. Fisher (1896) hace un estudio desde el enfoque de carácter macroeconómico, siendo pionero en el análisis de él, indica a los medios de pago son determinados por factores institucionales. La escuela de Cambridge como segunda escuela de análisis por el contrario se centra en los aspectos microeconómicos, indican que el análisis debe centrarse en el mantenimiento voluntario del dinero por parte de los individuos y el por qué son inducidos a ello

Para simplificar el modelo se obtiene de una condición de equilibrio que es al momento en el mercado y la demanda agregada del mismo dinero, la siguiente ecuación muestra esta relación:

$$M^d = K_T PT \text{-----}(1a)$$

$$M^d = M^s \text{-----}(1b)$$

En este modelo M^d es la variable que representa a la demanda por dinero y M^s es la otra variable que representa a la oferta de dinero, la variable T es el número de transacciones que se han llevado a cabo en el tiempo como unidad, P es el nivel de precios de la economía y como una constante inversa a la velocidad de circulación del dinero es K_T .

Hume (1752) hace una reflexión sobre el por qué una nación necesita dinero, este concepto es reinterpretado en el enfoque propuesto por Fisher que lejos de ser una teorización al respecto, indica la relación causal de la identidad contable por parte del gasto. El valor de las compras debe ser igual al nivel agregado del gasto señala la referida identidad contable. La cantidad de transacciones realizadas multiplicado por el nivel de precios promedio es definida como el valor de ventas. Por otro lado, el número de veces que el dinero cambia de manos (velocidad de circulación del dinero por transacciones) multiplicado por el nivel del dinero que da la vuelta en la economía, es definida como valor de compra. La teoría de la neutralidad del dinero es una de las implicancias más importantes de la teoría cuantitativa del dinero, cuando las variables V que es igual a $(1/kT)$ y T son constantes y se indica que hay una proporcionalidad en la cantidad de dinero, es la parte medular de esta teoría, es decir el dinero debe ser neutral.

Fisher en su análisis realizado sobre la teoría cuantitativa del dinero señala la causalidad en el modelo formulado mediante las ecuaciones 1a y 1b, ello quiere decir el valor de las transacciones que se realiza en la economía es una fracción de la demanda de dinero inversamente. El proceso de transacciones determina que la velocidad de circulación del dinero es la variable clave para el análisis de esta teoría. Los saldos reales que mantiene el público como agentes económicos en sus manos son determinados por los procesos tecnológicos, las comunicaciones y las practicas crediticias. Con el tiempo se estabiliza la velocidad de circulación del dinero por transacciones debido al cambio lentamente de los factores causantes.

.

a) La demanda de dinero de Keynes

El aporte al análisis de la demanda por dinero realizado por Keynes (1936, cap. 18) consiste en identificar —y posteriormente, modelar— tres motivos que inducen a los individuos a mantener saldos monetarios: las transacciones realizadas, la brecha que hay entre los gastos planeados y los ingresos son cubiertos por la necesidad del público. Cuando existe gastos no planeados o que aparecen de pronto y es necesario cubrir se denominan motivo de precaución. Se supone que el nivel de renta genera esta necesidad de demandar dinero según estos dos motivos. El motivo de especulación según afirma Keynes es un elemento importante que tienen los individuos para mantener dinero, por el costo de oportunidad que lo afecta y que esa porción de la demanda es explicada en especial por la tasa de interés. La tenencia de dinero es afectada también por la incertidumbre en la evolución de las variables macroeconómicas y es recogido por este último motivo señalado en el párrafo anterior. Keynes considera a manera de simplificar el modelo, a la tasa nominal de interés corriente a la hora de analizar la existencia en el retorno de los activos mediante un proceso de arbitraje.

Laidler (1985) establece en forma individual a la tasa de interés nominal como una función discontinua de la demanda especulativa de dinero formulada por Keynes. Cuando la tasa de interés efectiva difiere de la expectativa que se tiene sobre ella cuando exista equilibrio o de pleno empleo, aparece la discontinuidad señalada. La demanda de dinero será nula y las personas quisieran tener todos sus ingresos en bonos cuando la tasa se encuentra por encima del nivel esperado. Al caer esta tasa por debajo del nivel de equilibrio ocurre lo contrario. Cuando la tasa de interés cambia individualmente existirá una banda en donde las decisiones que se toman en un portafolio no se alteran. Se sabe que la tasa de interés corriente es una función continua e inversa de la demanda de dinero, dado que son insignificantes la posesión de dinero y de bonos por parte de los individuos tal como postula esta teoría de la demanda por dinero y al haber cambios en la tasa de interés, hay una respuesta heterogénea

por parte de todos los individuos. Es la parte fundamental que sostiene esta teoría que fue analizada.

La siguiente ecuación puede representar a la función de demanda por dinero formulada por Keynes:

$$M^d = [kY + \lambda(i)W]P \text{-----}(2)$$

En esta ecuación el nivel de riqueza es representada por la variable W, la tasa de interés nominal es representada por i así como el ingreso real que es representada por la variable Y. Los motivos transacción y precaución son representadas por el primer término en el lado derecho de la ecuación. El motivo especulación se aprecia en segundo. Debido a los activos totales de la economía tienen relación con la demanda especulativa debe incluirse la riqueza. Si omitimos esta variable al suponer la riqueza constante en el corto plazo, se obtendría la demanda keynesiana.

b) Milton Friedman y su teoría sobre el dinero

Las funciones de cumplimiento del dinero se originaron con el desarrollo teórico de lo que fue los posts keynesianos. El modelo de asignación de portafolios o modelos de activos son generados por la función de reserva de valor del dinero en tanto los modelos de transacción han sido generados por la función de medio de cambio. Los modelos de demanda que inducen a los individuos a mantener saldos monetarios y la tenencia de dinero y su demanda son justificados por los modelos antes señalados. La teoría general de la demanda por su parte señala al dinero más como un bien que un activo y es señalado por otros estudios. Milton Friedman (1956) reformula su teoría cuantitativa del dinero tomando como enfoque lo antes señalado e indica que ninguna razón particular justifica la demanda por dinero o de cualquier bien o activo. La existencia de esta demanda indica esta más relacionada con el comportamiento del consumidos y de sus decisiones que toma.

Los sustitutos del dinero son muchos e imperfectos señala Friedman que va en contraposición de Keynes que señalaba que este tenía pocos sustitutos. En consecuencia,

para determinar la demanda por dinero habrá muchos activos, así como costos de oportunidad relevantes. Los componentes físicos, humanos y financieros forman parte de una restricción presupuestaria extendida propuesta por Friedman al usar el enfoque que asigna las personas a sus portafolios considerada como una medida amplia de riqueza. Utilizando como medida amplia del dinero en el modelo que considera activos como bonos, instrumentos financieros y circulante mantiene el análisis muy consistente el mismo que esta en contra de los estudios presentados con anterioridad.

A continuación, se presenta este modelo de demanda de dinero que presenta una estructura siguiente:

$$\frac{M^d}{P} = f(Y_p, r^e, r_x^e, r_m^e, \pi^e) \text{-----} (3)$$

Donde Y_p es el ingreso permanente (derivado del stock de riqueza), r^e es la tasa de interés esperada de los bonos, r_x^e es el retorno esperado de las acciones, r_m^e es el retorno esperado del dinero en servicios (liquidez o intereses pagados en cuentas corrientes) y π^e es la inflación esperada.

El tratamiento del mercado monetario de Friedman tiene, además, otras implicancias sobre el papel del dinero en la economía. A diferencia del modelo de Keynes, en donde existe una relación indirecta entre el ajuste del portafolio y el mercado de bienes, el modelo de Friedman relaciona directamente ambos mercados. Ello resulta de la restricción presupuestaria consolidada de la economía, que incluye bienes y activos, y que exige $(M^d - M^s) + (B^d - B^s) + (PY^d - PY^s) = 0$. Así, un incremento monetario genera un exceso de demanda en el mercado de bonos y/o en el de bienes. Por ello, la oferta monetaria puede afectar el producto indirectamente a través de la tasa de interés y directamente sobre la compra de bienes durables. Entre ambos canales de transmisión, Friedman considera que las fluctuaciones del dinero generan básicamente variaciones en el producto nominal,

mientras que los keynesianos argumentan que el efecto es principalmente sobre la velocidad de circulación.

3.2.2 La función de utilidad y su relación con el dinero

Los consumidores desean mantener saldos monetarios y a su vez consumir bienes para obtener un nivel de utilidad, esta relación fue estudiada inicialmente por Sidrauski (1967) quien intentaba explicar la acumulación de capital y su relación con la inflación bajo un modelo dinámico. Indicaba que en equilibrio había por saldos monetarios una demanda asegurada positiva.

Esta teoría no ha caído bien entre otros autores ya que ellos señalan la inutilidad del dinero intrínsecamente y en especial cuando se desarrolla la demanda de un bien en particular. Señalan haciendo comparación entre el dinero en papel con otras hojas de papel como las de un libro, indican que en ambos casos son papeles inútiles; sin embargo, el dinero como papel es aceptado antes que el otro. El asunto es que las personas demandan dinero ya que, en un determinado camino de consumo, las mayores tenencias de saldos hacen posible obtener mayor utilidad de los individuos a pesar indican que tal vez nunca adquieran bienes. A pesar de las contradicciones señaladas este modelo permite que el bienestar obtenido para diferentes niveles de equilibrio pueda ser comparado, y es una conclusión importante.

La maximización de la función de utilidad Inter temporal de un individuo señalado que existe es la suposición del modelo canónico.

SUPUESTOS:

- ✓ Economía pequeña y abierta.
- ✓ Libre movilidad de capitales.
- ✓ Economía con dos monedas (soles y dólares).
- ✓ Individuo vive en dos períodos.
- ✓ Individuo no deja herencia.

✓ Función de utilidad Cobb-Douglas.

EL PROBLEMA:

$$\text{Max } \mu^e = \mu(m_1, c_1) + \beta \mu(c_2)$$

S.A:

$$P_1 c_1 + M_1 + \beta_1 + \beta_1^* = P_1 Y_1 \quad ; t = 1$$

$$P_2 Y_2 + M_1 + \beta_1(1 + R_1) + E_2 \beta_1^*(1 + R_1^*) = P_2 c_2 \quad ; t = 2$$

$$m_1 = \frac{M_1}{P_1} \quad ; \quad (1 + R_1) = \frac{E_2}{E_1}(1 + R_1^*)$$

$\beta > 0$ (Tasa de descuento intertemporal o factor subjetivo de descuento)

Con lo anterior la función de Lagrange es como sigue:

$$L = \mu(m_1, c_1) + \beta \mu(c_2) + \lambda_1 [(c_1 - Y_1)P_1 + M_1 + \beta_1 + \beta_1^*] - \lambda_2 [(Y_2 - c_2)P_2 + M_1 + \beta_1 + (1 + R_1)]$$

Las primeras derivadas parciales son:

$$\frac{\partial L}{\partial m_1} = 0 \quad ; \quad \frac{\partial L}{\partial c_1} = 0 \quad ; \quad \frac{\partial L}{\partial \lambda_1} = 0 \quad ; \quad \frac{\partial L}{\partial \lambda_2} = 0$$

Las condiciones de primer orden permiten hallar la demanda de dinero

$$\frac{\mu_m(c_1, m_1)}{\mu_c(c_1, m_1)} = 1 - \left[(1 + R_1)^\delta [(1 + e_2)(1 + R_1^*)]^{1-\delta} \right]^{-1}$$

Donde:

M = Dinero nominal, m = Saldos reales, P = Nivel de precios

R = Tasa de rendimiento de bonos domésticos, R* = Tasa de rendimiento de

bonos extranjeros, c = consumo, E = Tipo de cambio nominal,

e = Tipo de cambio real, e₂ = E₂/E₁ = Devaluación esperada del tipo de cambio.

B = Bonos domésticos, B* = Bonos extranjeros. Y = Producto

λ = Multiplicador de Lagrange. δ = Proporción de la riqueza en soles.

Asimismo, μ_c representa la umg de lo que se consume, μ_m representa la umg del dinero. La teoría señala que la relación de precios relativos llamado también costo de oportunidad del dinero con bienes debe igualarse a la razón de las umg cuando se obtiene el optimo. La función de utilidad en su estructura particular genera la forma en que se presenta la demanda específica. Entonces suponiendo las siguientes funciones de utilidad y consumo:

$$U = c_t m_t^\varphi, \text{ donde } \varphi = \text{Elasticidad de los saldos reales en la utilidad.}$$

$$c = bY, \text{ donde } b = \text{propensión marginal a consumir.}$$

Reemplazando lo anterior en la condición de primer orden se tiene:

$$m_1^d = \varphi b Y_1 \left\{ 1 - \left[(1 + R_1)^\delta \left[(1 + e_2)(1 + R_1^*) \right]^{1-\delta} \right]^{-1} \right\}^{-1}$$

Que sería la función de demanda de dinero, que señala lo siguiente:

$$m^d = m^d(Y, R_1, R_1^*, D^e), \text{ haciendo } e_2 = D^e = \text{Devaluación esperada del tipo de cambio (generalizando).}$$

Para explicar el efecto clásico entre la variable costo de oportunidad (parámetro negativo para la tasa de interés nominal y positivo para el consumo) y la variable consumo o escala se han usado generalmente funciones de utilidad separables y logarítmicas y además suponiendo paridad de tasas de interés se tiene:

$$\ln m_t^d = \gamma_0 + \gamma_1 \ln Y_t - \gamma_2 \ln \frac{R_t}{1 + R_t} + \varepsilon_t$$

La demanda de dinero individual es lo que se obtiene con las ecuaciones antes presentadas, El paso de la demanda individual a la demanda agregada en la economía presenta dos condiciones. El problema que primero se observa es que los individuos tienen distintos niveles de gustos o riqueza y eso es difícil de agregar. El comportamiento de variables relevantes tiene un comportamiento mucho más restrictivo a la hora de realizar la agregación. La existencia de las empresas como agentes económicos que se diferencian de

las familias requiere que el modelo formulado se amplíe para considerar la participación de agentes múltiples.

CAPÍTULO IV: PRESENTACIÓN DE RESULTADOS

4.1 Descripción de los resultados

4.1.1 La demanda de dinero y la política monetaria en el Perú.

En un adecuado esquema de política monetaria, la autoridad monetaria (BCR) requiere información acerca del comportamiento de los principales agentes económicos, con relación por que mantiene dinero (saldos reales). La caracterización de una demanda de saldos reales estable proporciona una valiosa guía para la programación de la política monetaria, pues permite el establecimiento de indicadores básicos para su evaluación. El uso de los instrumentos de política monetaria para alcanzar los indicadores antes referenciados permite a su vez lograr la meta última de la autoridad monetaria, que es, la estabilidad de precios.

En consecuencia, es de suma importancia para un Banco Central identificar la demanda por saldos reales (dinero) y evaluar la capacidad predictiva de la demanda para la inflación en un determinado periodo, es importante precisar que los individuos demandan dinero por tres razones: con fines de transacción (compra y venta de bienes y servicios), especulación (expectativas de rendimientos futuros de activos financieros – bonos) y precaución (atención de necesidades no previstas).

En la investigación se centra, específicamente, en la construcción de expectativas de los rendimientos (tasa de interés) de los bonos (domésticos) que influye inversamente en la decisión de la tenencia de dinero en el individuo; es decir, si el individuo espera o tiene expectativa que el rendimiento de los bonos va a subir, entonces demanda menos dinero, pues si su riqueza lo conserva en bonos, entonces, dicha riqueza aumentaría; pero si tiene la expectativa de que el rendimiento de bonos va a disminuir, el individuo prefiere mantener su riqueza en dinero.

La política monetaria en el Perú se caracteriza por mantener metas explícitas de inflación, de manera que los individuos estén convencidos de que la inflación al final del

periodo se mantendrá en esa meta, como en efecto viene sucediendo, en ese sentido los agentes (individuos) concentrarán su expectativa en la tasa de interés o rendimiento, buscando maximizar su bienestar y el de su familia. (Véase ítem 3.2.2).

Con lo señalado se espera que los indicadores de la tenencia de dinero, como el circulante en poder del público tenga un comportamiento estable en el largo plazo, bajo ciertos patrones propios de la característica cíclica de la serie; en ese sentido las series que se incluirán en la hipótesis de la investigación deben ser evaluadas de manera que se identifique las características estacionarias de las mismas.

La prueba econométrica conocida como la prueba de raíz unitaria de Dickell y Fuller Aumentado (ADF) permite analizar la estacionariedad de las series de tiempo, para ello propone tres versiones en el análisis, cuya representación teórica es la siguiente:

$$\Delta Y_t = (\rho - 1)Y_{t-1} + \delta_1 \Delta Y_{t-1} + \delta_2 \Delta Y_{t-2} + \delta_3 \Delta Y_{t-3} + \dots + \delta_k \Delta Y_{t-k} + \varepsilon_t \text{ (versión 1)}$$

$$\Delta Y_t = c + (\rho - 1)Y_{t-1} + \delta_1 \Delta Y_{t-1} + \delta_2 \Delta Y_{t-2} + \delta_3 \Delta Y_{t-3} + \dots + \delta_k \Delta Y_{t-k} + \varepsilon_t \text{ (versión 2)}$$

$$\Delta Y_t = c + dt + (\rho - 1)Y_{t-1} + \delta_1 \Delta Y_{t-1} + \delta_2 \Delta Y_{t-2} + \delta_3 \Delta Y_{t-3} + \dots + \delta_k \Delta Y_{t-k} + \varepsilon_t \text{ (versión 3)}$$

Donde:

Y_t = Serie en niveles, en el periodo t.

Y_{t-1} = Serie en niveles, en el periodo t-1.

Y_{t-k} = Serie en niveles, en el periodo t-k. (k es el número óptimo de rezagos)

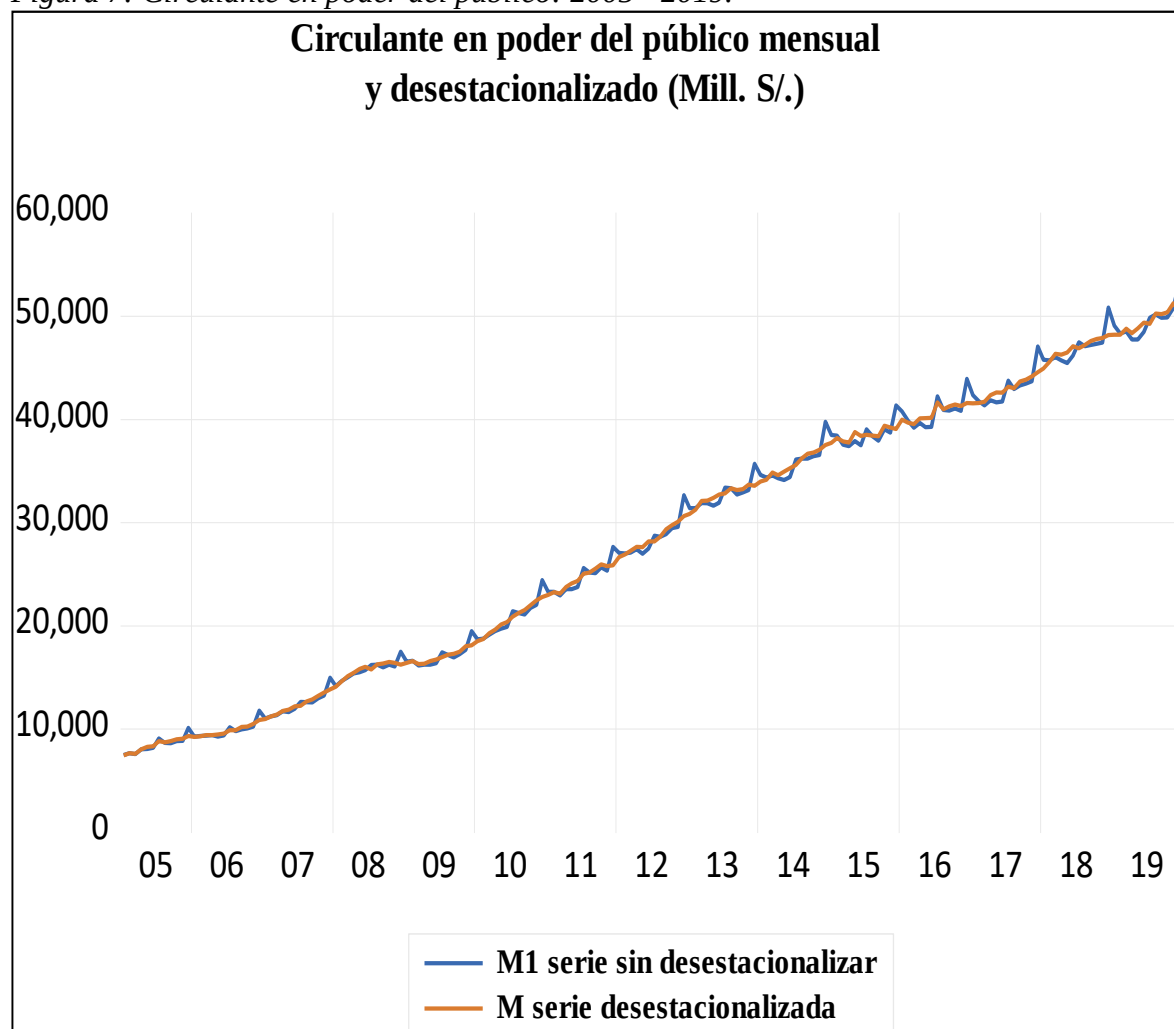
$\Delta Y_t = Y_t - Y_{t-1}$ = Primeras diferencias de la serie Y_t .

La versión 1, analiza la estacionariedad de la serie en el origen; la versión 2, en una media (intercepto); y, la versión 3, en una media y tendencia determinística. El criterio de selección del número de rezagos (k) estará en función del Criterio de Información de Schwarz y el Criterio de información de Akaike, estos últimos se utilizan para seleccionar a la mejor expresión autorregresiva (rezago) de la serie Y_t .

Seguidamente se analiza la estacionariedad de la demande de dinero, instrumentado por el circulante en poder del público (CPP), con periodo temporal mensual desde el 2005

al 2019. En primer lugar, debido a que la serie es mensual y la tenencia de dinero tiene volatilidad estacional, se ha suavizado la serie, a través del método exponencial, cuyo resultado es el siguiente:

Figura 7: Circulante en poder del público: 2005 - 2019.



Fuente: BCRP, elaboración propia

Eliminada la volatilidad de la serie demanda de dinero (circulante en poder del público) se procede a desarrollar la prueba de raíz unitaria de Dickey y Fuller antes planteada a la serie desestacionalizada (m)), las hipótesis son:

H_0 = La serie demanda de dinero (m) no es estacionaria.

H_1 = la serie demanda de dinero (m) es estacionaria.

Los resultados de la prueba se presentan en la siguiente tabla:

Tabla 2

Prueba de estacionariedad a la demanda de dinero

Null Hypothesis: D(M) has a unit root				
Exogenous: Constant				
Lag Length: 2 (Automatic - based on SIC, maxlag=13)				
			t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic			-5.7044	0.0000
Test critical values:	1% level		-3.4676	
	5% level		-2.8778	
	10% level		-2.5755	
*MacKinnon (1996) one-sided p-values.				
Augmented Dickey-Fuller Test Equation				
Dependent Variable: D(M,2)				
Method: Least Squares				
Sample (adjusted): 2005M05 2019M12				
Included observations: 176 after adjustments				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
D(M(-1))	-0.8748	0.153362	-5.704424	0.0000
C	213.0141	42.67263	4.99182	0.0000
R-squared	0.7113	Mean dependent var		-6.2784
Adjusted R-squared	0.7062	S.D. dependent var		499.1797
S.E. of regression	270.5551	Akaike info criterion		14.0613
Sum squared resid	12590407	Schwarz criterion		14.1334
Log likelihood	-1233.3940	Hannan-Quinn criter.		14.0905
F-statistic	141.2392	Durbin-Watson stat		1.9239
Prob(F-statistic)	0.0000			

Fuente: Elaboración propia, en base anexo 1.

Puesto que el T-estadístico es -5.7044, menor al estadístico de MacKinnon (-3.4676) se rechaza la hipótesis nula de no estacionariedad con la serie en primeras diferencias, de manera que la ecuación auxiliar de la serie demanda de dinero es:

$$\Delta^2 M_t = 213.01 - 0.8748 \Delta M_{t-1} + \varepsilon_t, \text{ la demanda de dinero}(M) \text{ es integrada de orden 1.}$$

$k = 0$ (número de rezagos), según el criterio de Schwarz.

Es decir, la serie de demanda de dinero (M_t) es un paseo aleatorio en niveles y tiene un componente autorregresivo de orden uno AR(1).

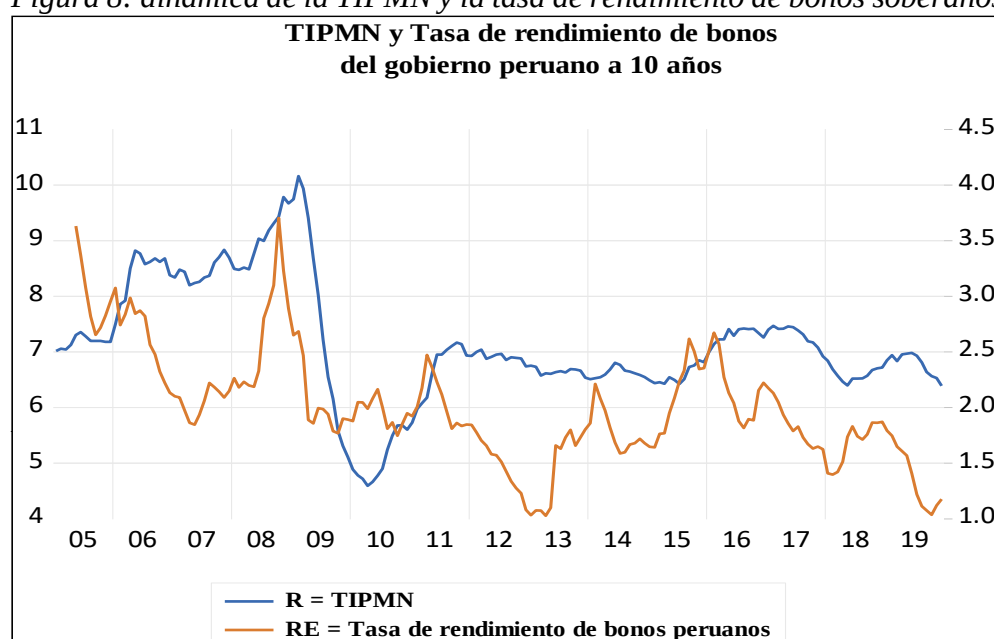
4.1.2 La tasa de rendimiento de bonos y la tasa de interés.

Un mecanismo de financiamiento del estado es la colocación de bonos soberanos en soles y en moneda extranjera (dólares), los bonos en soles son colocados en el país, corresponde de alguna manera, al endeudamiento interno que es usado para financiar obras

de infraestructura, por ejemplo, buena parte de los aportes al fondo de pensiones (AFP) son utilizados en la adquisición de esos bonos emitidos por el gobierno. Esos bonos producen un rendimiento o ganancia para el que lo adquiere, rendimiento o ganancia que obtiene el portador del bono a 10 años; de manera que, los individuos en lugar de tener dinero, pues compran bonos produciéndose una relación inversamente proporcional entre la tenencia de dinero (demanda) y la tasa de rendimiento de los bonos. En Perú la colocación de bonos del gobierno se da inicio en mayo del 2005, a partir de la construcción de la curva de rendimiento de este activo financiero por la autoridad monetaria.

Dado que no existe información del rendimiento de bonos antes de mayo del 2005, se instrumenta a esa tasa con la tasa de interés pasiva en moneda nacional, que es una alternativa que permite obtener rentabilidad al individuo cuando su dinero lo deposita en el sistema financiero con la finalidad de obtener ganancias; entonces, si se observa la dinámica de la tasa de interés (TIPMN) y la tasa de rendimiento de bonos del gobierno, la correlación es alta, aproximadamente 0.7 en los años 2005 al 2019, como se aprecia en la figura 8; por lo tanto, en el análisis del modelo utilizó la TIPM a efectos de corroborar la hipótesis formulada en la investigación.

Figura 8: dinámica de la TIPMN y la tasa de rendimiento de bonos soberanos: 2005 - 2019.



Fuente: BCRP.

Considerando lo señalado, la serie TIPMN también será evaluada, en lo que se refiere a sus características de estacionariedad, a través de la prueba de Dickey y Fuller Aumentado, las hipótesis son:

H_0 = La serie tasa de interés (r) no es estacionaria.

H_1 = la serie tasa de interés (r) es estacionaria.

Los resultados de la prueba se presentan en la siguiente tabla:

Tabla 3

Prueba de estacionariedad de la tasa de interés (TIPMN):2005 - 2019

Null Hypothesis: D(R) has a unit root				
Exogenous: None				
Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=13)				
			t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic			-6.2838	0.0000
Test critical values:	1% level		-2.5780	
	5% level		-1.9426	
	10% level		-1.6155	
*MacKinnon (1996) one-sided p-values.				
Augmented Dickey-Fuller Test Equation				
Dependent Variable: D(R,2)				
Method: Least Squares				
Sample (adjusted): 2005M03 2019M12				
Included observations: 178 after adjustments				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
D(R(-1))	-0.3663	0.058289	-6.283819	0.0000
R-squared	0.1824	Mean dependent var		-0.0005
Adjusted R-squared	0.1824	S.D. dependent var		0.0795
S.E. of regression	0.0719	Akaike info criterion		-2.4215
Sum squared resid	1	Schwarz criterion		-2.4036
Log likelihood	216.5117	Hannan-Quinn criter.		-2.4142
Durbin-Watson stat	2.1241			

Fuente: Elaboración propia, en base anexo 1.

Puesto que el T-estadístico es -6.2838, menor al estadístico de MacKinnon (-2.5780) se rechaza la hipótesis nula de no estacionariedad con la serie en primeras diferencias, de manera que la ecuación auxiliar de la serie demanda de dinero es:

$\Delta^2 r_t = -0.3663 \Delta r_{t-1} + \varepsilon_t$, es decir, la TIPMN también es integrada de orden 1.

$k = 0$ (número de rezagos), según el criterio de Schwarz.

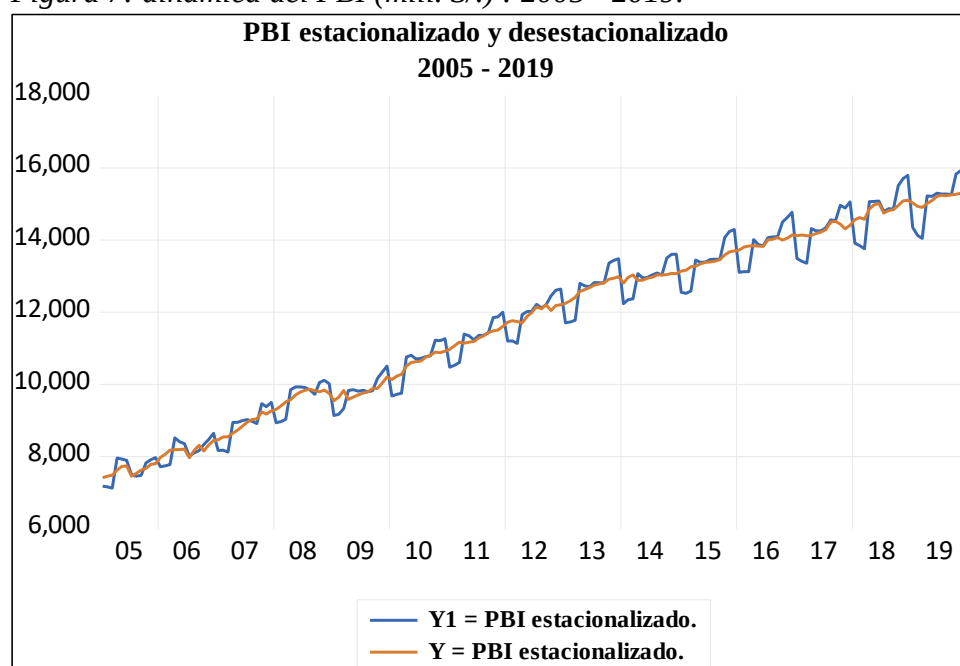
De manera que, la serie de la tasa de interés (TIPMN) es un paseo aleatorio en niveles y tiene un componente autorregresivo de orden uno AR(1).

4.1.3 El PBI y la demanda de dinero.

La producción o el nivel de actividad económica (PBI) tiene una relación directamente proporcional (o positiva) con la demanda de dinero, puesto que en la medida que la producción aumenta en el mercado doméstico, mayor es la cantidad de dinero que se necesita para transar esa producción, lo que Keynes denomina demanda de dinero por transacciones; en consecuencia, es inevitable incluir en el análisis de la demanda de dinero a la producción doméstica (PBI). La información que se dispone en los diferentes portales del estado peruano (BCRP e INEI) está en frecuencia trimestral; en la presente investigación se ha construido una serie mensual del PBI, a partir de la volatilidad del empleo (PEA ocupada), donde si existe información mensual y alta correlación como lo describen cuando se deduce la curva de Phillips.

El PBI al ser analizado mensualmente, evidencia volatilidad estacional; en ese sentido se suaviza a la serie a través del método exponencial, el resultado es:

Figura 7: dinámica del PBI (mill. S/.) : 2005 - 2019.



Fuente: BCRP, elaboración propia.

Al igual que en la demanda de dinero y la tasa de interés, el PBI desestacionalizado también debe ser analizado, pues en la medida que la serie sea estacionaria, los parámetros son estables y el equilibrio de largo plazo con el modelo es alcanzable. Las hipótesis de estacionariedad son las siguientes:

H_0 = La serie PBI no es estacionaria.

H_1 = la serie PBI es estacionaria.

Los resultados de la prueba se presentan en la siguiente tabla:

Tabla 4:

Prueba de estacionariedad del nivel de actividad (PBI):2005 - 2019

Null Hypothesis: D(Y) has a unit root				
Exogenous: Constant				
Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=13)				
			t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic			-14.2907	0.0000
Test critical values:	1% level		-3.4672	
	5% level		-2.8776	
	10% level		-2.5754	
*MacKinnon (1996) one-sided p-values.				
Augmented Dickey-Fuller Test Equation				
Dependent Variable: D(Y,2)				
Method: Least Squares				
Sample (adjusted): 2005M03 2019M12				
Included observations: 178 after adjustments				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
D(Y(-1))	-1.0747	0.075204	-14.2907	0.0000
C	47.8588	7.399979	6.467425	0.0000
R-squared	0.5371	Mean dependent var		0.2266
Adjusted R-squared	0.5345	S.D. dependent var		129.1922
S.E. of regression	88.1461	Akaike info criterion		11.8070
Sum squared resid	1367473	Schwarz criterion		11.8428
Log likelihood	-1048.8270	Hannan-Quinn criter.		11.8215
F-statistic	204.2242	Durbin-Watson stat		2.0185
Prob(F-statistic)	0.0000			

Fuente: elaboración propia, en el anexo 1.

Puesto que el T-estadístico es -14.2907, menor al estadístico de MacKinnon (-3.4672) se rechaza la hipótesis nula de no estacionariedad con la serie del PBI en primeras diferencias, de manera que la ecuación auxiliar de la serie PBI es:

$$\Delta^2 Y_t = 47.8588 - 1.0747 \Delta Y_{t-1} + \varepsilon_t, \text{ es decir, el PBI también es integrada de orden 1.}$$

$k = 0$ (número de rezagos), según el criterio de Schwarz.

Entonces, la serie actividad económica (PBI) es un paseo aleatorio en niveles y tiene un componente autorregresivo de orden uno AR(1).

En resumen, las pruebas de estacionariedad a las series del modelo demanda de dinero (m_t), tasa de interés (r_t) y PBI (Y_t) son estacionarias en primeras diferencias e incluyen un proceso autorregresivo AR(1) en una relación lineal con esas variables; en otras palabras, autocorrelación

4.2 Contrastes de hipótesis de investigación

4.2.1 La hipótesis de investigación.

“Las expectativas de tasas de interés determinan la demanda de dinero en un contexto de política monetaria con metas explícitas de inflación entre los años 2005 – 2019.”

Variable dependiente:

Y = Demanda de dinero

Indicadores:

Y_1 = Circulante en poder público (CPP), en soles.

Y_2 = Depósitos a la vista (DV), en soles.

Variable independiente:

X = Tasa de interés.

Indicadores:

X_1 = Tasa de rendimiento de bonos del gobierno en soles.

X_2 = Tasa de interés pasiva en moneda nacional (TIPMN).

Variable de control:

Z = Producción doméstica.

Indicadores:

Z_1 = PBI a precios constantes (Base = 2007), en soles.

4.2.2 Planteamiento teórico del modelo.

Recordemos que hay consenso en que la demanda de dinero (saldos reales) se realiza por tres motivos: transacción, especulación y precaución; de manera que los individuos deciden el motivo considerando la maximización de su utilidad. En la fundamentación teórica presentada en el ítem 3.2.2, la demanda de dinero de los individuos, cuando no existen restricciones en el movimiento de capitales en una economía medianamente dolarizada tiene la siguiente expresión:

$$m_t^d = m^d(Y_t, r_t, r_t^*, D^e), \text{ donde:}$$

$$m_t^d = \text{demanda de saldos reales (M/P).}$$

Y_t = producción.

r_t = tasa de rendimiento de bonos domésticos (bonos del gobierno).

r_t^* = tasa de rendimiento de bonos extranjeros (de la reserva federal USA - FED).

D^e = depreciación esperada del tipo de cambio nominal.

Si bien las expectativas se construyen en precios, en el estudio planteamos que también esas expectativas se construyen en el rendimiento de los bonos domésticos; de manera que los individuos deciden cuando de su riqueza, expresada en dinero, pueden ser colocados en bonos domésticos, aun cuando existe una curva de rendimiento sostenida por la autoridad monetaria (BCRP). Entonces, considerando que r_t^* es constante, así como la tasa nominal de cambio y el producto, se expresa preliminarmente una función de demanda de dinero lineal donde el individuo tiene expectativa de la tasa de rendimiento o de interés (r). Es decir:

$$m_t^d = m_t = \beta_1 + \beta_2 r_t^e + \mu_t, \text{ -----(1)}$$

Con r_t^e = tasa de rendimiento o interés esperado (con expectativas) de los bonos domésticos.

Bajo el supuesto de expectativas adaptativas; es decir, cuando los individuos basan sus expectativas de lo que sucederá en el futuro teniendo en cuenta lo que ha ocurrido en el pasado. Considerando el trabajo desarrollado por Cagan (1956), la hipótesis de las expectativas adaptativas establece que los individuos utilizan información de los errores pasados de predicción para revisar sus expectativas en el periodo actual. De manera que, si la variable es la tasa de interés, entonces el planteamiento de Cagan sería el siguiente:

$r_t^e - r_{t-1}^e = \lambda(r_{t-1} - r_{t-1}^e)$, donde $\lambda \in (0, 1)$ y r_{t-1} tasa de interés o rendimiento observado en el periodo anterior (t-1).

Transponiendo términos, se tiene:

$$r_t^e = \lambda r_{t-1} + (1 - \lambda)r_{t-1}^e, \text{ luego, sumando un periodo: } r_{t+1}^e = \lambda r_t + (1 - \lambda)r_t^e.$$

Seguidamente, utilizando el operador de rezago (L).

$$r_{t+1}^e = \lambda r_t + (1 - \lambda)Lr_{t+1}^e, \text{ despejando } r_{t+1}^e :$$

$$r_{t+1}^e = \frac{\lambda}{[1 - (1 - \lambda)L]} r_t, \text{ o también: } r_t^e = \frac{\lambda}{[1 - (1 - \lambda)L]} r_{t-1} \text{ ----- (2)}$$

Finalmente, haciendo (2) en el modelo lineal (1):

$$m_t = \beta_1 + \beta_2 r_t^e + \mu_t$$

$$m_t = \beta_1 + \beta_2 \left(\frac{\lambda}{[1 - (1 - \lambda)L]} \right) r_{t-1} + \mu_t$$

$$m_t [1 - (1 - \lambda)L] = \beta_1 [1 - (1 - \lambda)L] + \beta_2 \lambda r_{t-1} + \mu_t [1 - (1 - \lambda)L]$$

$$m_t - (1 - \lambda)m_{t-1} = \lambda\beta_1 + \lambda\beta_2 r_{t-1} + \mu_t [1 - (1 - \lambda)L]$$

$$m_t = \lambda\beta_1 + \lambda\beta_2 r_{t-1} + (1 - \lambda)m_{t-1} + \varepsilon_t$$

De manera que el modelo teórico a estimar es:

$$m_t = \alpha_1 + \alpha_2 r_{t-1} + \alpha_3 m_{t-1} + \varepsilon_t \text{ ----- (3)}$$

Donde:

$\varepsilon_t = \mu_t[1 - (1 - \lambda)L]$, término de perturbación o de error.

$$\alpha_1 = \lambda\beta_1$$

$$\alpha_2 = \lambda\beta_2$$

$$\alpha_3 = (1 - \lambda)$$

O en la versión presentada en el marco teórico:

$$m_t = \alpha_1 + \alpha_2 Y_t + \alpha_3 r_{t-1} + \alpha_4 m_{t-1} + \varepsilon_t \text{-----} (4)$$

Donde:

m_t = Demanda de dinero en el periodo t.

m_{t-1} = Demanda de dinero en el periodo t-1.

Y_t = Nivel de actividad económica en el periodo t (PBI).

r_{t-1} = Tasa de interés o de rendimiento en el periodo t-1.

En la investigación, con la finalidad de incluir en el análisis de la demanda de dinero se incluirá, además de la tasa de interés, al nivel de actividad económica ($Y=PBI$). Es decir, se estimará el modelo teórico (4), lineal - lineal y doble logarítmico (log-log).

$$m_t = \alpha_1 + \alpha_2 Y_t + \alpha_3 r_{t-1} + \alpha_4 m_{t-1} + \varepsilon_t \text{=====} \rightarrow \text{Lineal - Lineal.}$$

$$\ln(m_t) = \alpha_1 + \alpha_2 \ln(Y_t) + \alpha_3 r_{t-1} + \alpha_4 \ln(m_{t-1}) + \varepsilon_t \rightarrow \text{Log - Log.}$$

En base a una evaluación econométrica de los ambos modelos se elegirá al que mejor se ajusta a los datos.

4.2.4 Estimación del modelo.

a) Estimación por Mínimos Cuadrados Ordinarios (MCO).

Son dos los modelos que se estimarán para analizar la dinámica de la demanda de dinero a partir de las expectativas de tasas de interés, en primer lugar, el modelo lineal - lineal, con las variables en niveles, cuya argumentación teórica es la que sigue:

$$m_t = \alpha_1 + \alpha_2 Y_t + \alpha_3 r_{t-1} + \alpha_4 m_{t-1} + \varepsilon_t \rightarrow \text{Lineal} - \text{Lineal}.$$

El resultado de la estimación es:

Tabla 5:

Modelo de demanda de dinero: lineal - lineal

Dependent Variable: M				
Method: Least Squares				
Sample (adjusted): 2005M02 2019M12				
Included observations: 179 after adjustments				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	-1193.8530	649.8945	-1.836995	0.0679
Y	0.2443	0.090445	2.701442	0.0076
R(-1)	-77.1614	46.07555	-1.674672	0.0958
M(-1)	0.9564	0.015992	59.80321	0.0000
R-squared	0.9995	Mean dependent var		28354.9900
Adjusted R-squared	0.9995	S.D. dependent var		13395.1200
S.E. of regression	301.4545	Akaike info criterion		14.2772
Sum squared resid	15903095	Schwarz criterion		14.3484
Log likelihood	-1273.8100	Hannan-Quinn criter.		14.3061
F-statistic	117093.2	Durbin-Watson stat		2.6577
Prob(F-statistic)	0.0000			

Fuente: elaboración propia, en base al anexo 1.

Formalmente:

$$m_t = -1193.9 + 0.24Y_t - 77.16r_{t-1} + 0.96m_{t-1} + \varepsilon_t$$

Nótese que los signos de los parámetros estimados son los esperados según lo especificado en los postulados teóricos, es decir: directamente proporcional al nivel de actividad económica (demanda dinero debido a las transacciones) y proporcionalmente inversa a la tasa de interés (demanda de dinero por especulación).

El otro modelo por estimarse es el modelo doble logarítmico, denominado log – log (logaritmo neperiano), teóricamente se define como sigue:

$$\ln(m_t) = \alpha_1 + \alpha_2 \ln(Y_t) + \alpha_3 r_{t-1} + \alpha_4 \ln(m_{t-1}) + \varepsilon_t \Rightarrow \text{Log} - \text{Log}.$$

El resultado de la estimación es:

Tabla 6:

Modelo de demanda de dinero: log - log

Dependent Variable: LNM				
Method: Least Squares				
Sample (adjusted): 2005M02 2019M12				
Included observations: 179 after adjustments				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	-0.5580	0.3343	-1.6692	0.0969
LN_Y	0.1237	0.0607	2.0358	0.0433
R(-1)	-0.0049	0.0018	-2.7772	0.0061
LN_M(-1)	0.9432	0.0231	40.7668	0.0000
R-squared	0.9996	Mean dependent var		10.1144
Adjusted R-squared	0.9996	S.D. dependent var		0.5605
S.E. of regression	0.0114	Akaike info criterion		-6.0815
Sum squared resid	0.0229	Schwarz criterion		-6.0103
Log likelihood	548.2960	Hannan-Quinn criter.		-6.0526
F-statistic	142400.60	Durbin-Watson stat		2.4811
Prob(F-statistic)	0.0000			

Fuente: elaboración propia, en base al anexo 1.

Formalmente:

$$Ln m_t = -0.558 + 0.12 Ln Y_t - 0.0049 r_{t-1} + 0.9432 Ln m_{t-1} + \varepsilon_t$$

También los signos esperados del modelo estimado son coherentes con los postulados de la teoría económica como ya se describió.

Seguidamente, a partir de los índices para la bondad de ajuste del modelo que fue construido a partir de propiedades asintóticas (función de máxima verosimilitud) se elige al mejor de ellos. La tabla para evaluar al mejor modelo es el siguiente:

Tabla 7:

Portafolio de modelos de demanda de dinero

Indicador de bondad de ajuste	Modelo lineal - lineal	Modelo log - log
R-squared	0.9995	0.9996
Adjusted R-squared	0.9995	0.9996
Akaike info criterion	14.2772	-6.0815
Schwarz criterion	14.3484	-6.0103
Hannan-Quinn criter.	14.3061	-6.0526

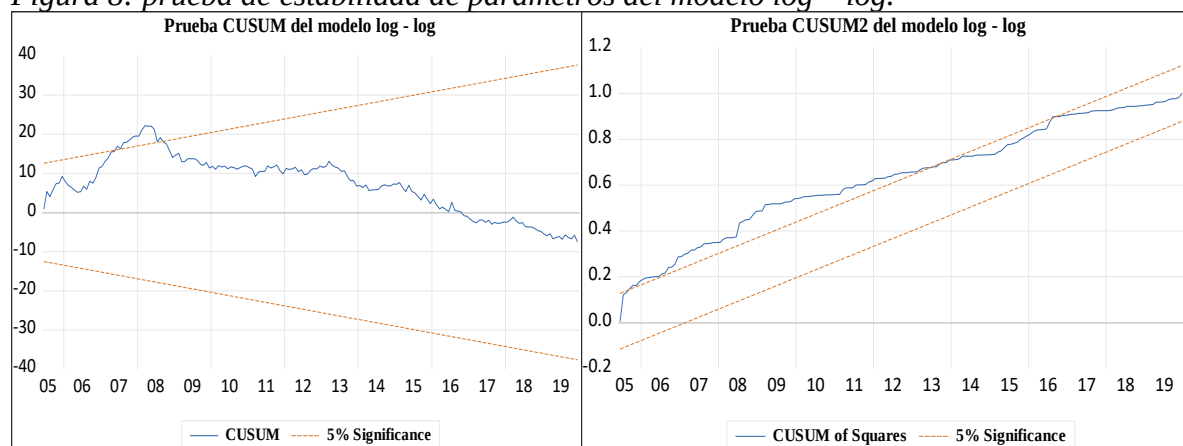
Fuente: elaboración propia, en base a tabla 5 y 6.

Evaluando los indicadores asintóticos de bondad de ajuste, el modelo lineal doble logarítmico es el mejor, pues el coeficiente de determinación (sin ajuste y con ajuste) son los más altos y los criterios de información de Akaike, Schwarz y Hannan-Quinn son menores en ese modelo; por lo tanto, a efectos de corroborar la hipótesis formulada se realizará con el mejor modelo (log-log).

b) Test de quiebre estructural en el modelo log - log.

La prueba para determinar si existen parámetros inestables en el modelo corresponde al grupo de pruebas recursivas puesto que el modelo estimado es dinámico (no todas las variables están en el mismo periodo contemporáneo), esta prueba está en función del cálculo del estadístico CUSUM (Suma acumulada de los residuos) y CUSUM2 (Suma acumulada de los residuos al cuadrado), cuyo valor tiene una interpretación gráfica, el mismo que a continuación se presenta.

Figura 8: prueba de estabilidad de parámetros del modelo log – log.



Fuente: elaboración propia a partir de la tabla 6.

La interpretación es la siguiente, si los estadísticos CUSUM y CUSUM2 tiene un valor fuera de la banda de significación, entonces los parámetros del modelo son inestables; en este caso, ambos estadísticos indican que el modelo tiene parámetros inestables entre los periodos 2007 al 2009. Este resultado es el esperado, porque en entre el 2007 y 2008 el Perú ha crecido sostenidamente (el 2007 se le otorga al Perú riesgo cero de inversión) y desde

finales del 2008 al 2009, la crisis financiera internacional tuvo un efecto retroactivo en nuestra economía.

c) Corrección de quiebre estructural en el modelo de demanda de dinero.

Para corregir la presencia de parámetros inestables debido a un quiebre estructural se necesita construir una variable dummy (D_1), que toma el valor de UNO en el periodo del quiebre (2007 – 2009) y CERO en los otros años. Luego de incluir la variable dummy en el modelo de manera aditiva y multiplicativa, el modelo que corrige el quiebre es el siguiente:

Tabla 8:

Modelo doble logarítmico sin quiebre estructural

Dependent Variable: LNM				
Method: Least Squares				
Sample (adjusted): 2005M02 2019M12				
Included observations: 179 after adjustments				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	-0.6104	0.3328	-1.8343	0.0683
D1	0.0065	0.0033	1.9509	0.0527
LN Y_t	0.1332	0.0605	2.2025	0.0289
R(-1)	-0.0079	0.0023	-3.3945	0.0009
LN M_{t-1}	0.9402	0.0230	40.8742	0.0000
R-squared	0.9996	Mean dependent var		10.1144
Adjusted R-squared	0.9996	S.D. dependent var		0.5605
S.E. of regression	0.0113	Akaike info criterion		-6.0920
Sum squared resid	0.0224	Schwarz criterion		-6.0030
Log likelihood	550.23	Hannan-Quinn criter.		-6.0559
F-statistic	108513.8	Durbin-Watson stat		2.52469
Prob(F-statistic)	0.0000			

Fuente: elaboración propia, en base a anexo 1.

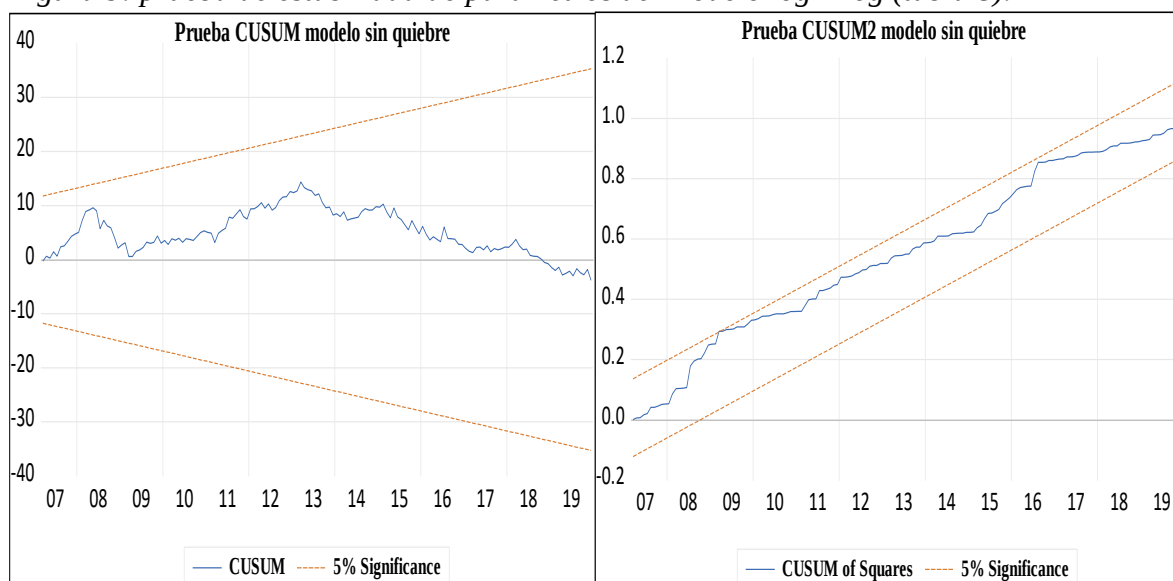
Funcionalmente:

$$Ln m_t = -0.610 + 0.0065D_1 + 0.133Ln Y_t - 0.0079r_{t-1} + 0.9402Ln m_{t-1} + \varepsilon_t$$

En el análisis individual de cada una de las series se concluyó que todas son integradas de orden uno, es decir, se trata de series no estacionarias en niveles (estacionarias en primeras diferencias); en consecuencia, una relación lineal entre ellas tiene, en teoría, residuos estimados no esféricos (autocorrelación). A partir de lo antes mencionado se realiza la prueba de autocorrelación o correlación serial.

A continuación, se presenta la evidencia, a través de los estadísticos CUSUM y CUSUM2, que el quiebre estructural en el modelo de demanda de dinero ha sido corregido.

Figura 9: prueba de estabilidad de parámetros del modelo log – log (tabla 8).



Fuente: elaboración propia a partir de la tabla 8.

Ambos estadísticos están dentro de la banda de significación que garantiza la estabilidad de los parámetros estimados.

d) Test de autocorrelación al modelo corregido de parámetros inestables.

El modelo estimado en la tabla 8 es un modelo dinámico, donde se tiene como regresores a una variable exógena (r_{t-1}) y endógena (m_{t-1}) rezagada; en consecuencia, el test Durbin Watson no es aplicable, entonces, la prueba a realizar es la de correlación serial denominado test Breusch-Godfrey.

Las hipótesis son:

H_0 = No existe autocorrelación en el modelo.

H_1 = Existe autocorrelación en el modelo.

La prueba consiste en regresionar un modelo auxiliar que incluye como regresando al error estimado del modelo en la tabla 8 y regresores a las variables explicativas de la tabla 8, además, del primer rezago de ese error (RESID(-1)). Los resultados se presentan en la tabla siguiente:

Tabla 9:

Prueba de autocorrelación al modelo de demanda de dinero.

Breusch-Godfrey Serial Correlation LM Test:				
Null hypothesis: No serial correlation at up to 1 lag				
F-statistic	14.5475	Prob. F(1,173)		0.0002
Obs*R-squared	13.8845	Prob. Chi-Square(1)		0.0002
Test Equation:				
Dependent Variable: RESID				
Method: Least Squares				
Sample: 2005M02 2019M12				
Included observations: 179				
Presample missing value lagged residuals set to zero.				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	0.2114	0.3253	0.6498	0.5167
D1	0.0000	0.0032	0.0046	0.9963
LN _Y	-0.0387	0.0591	-0.6550	0.5133
R(-1)	0.0001	0.0022	0.0493	0.9607
LNM(-1)	0.0149	0.0225	0.6609	0.5096
RESID(-1)	-0.2856	0.0749	-3.8141	0.0002
R-squared	0.0776	Mean dependent var		0.0000
Adjusted R-squared	0.0509	S.D. dependent var		0.0112
S.E. of regression	0.0109	Akaike info criterion		-6.1616
Sum squared resid	0.0207	Schwarz criterion		-6.0547
Log likelihood	557.4588	Hannan-Quinn criter.		-6.1182
F-statistic	2.91	Durbin-Watson stat		1.9904
Prob(F-statistic)	0.0151			

Fuente: elaboración propia, en base a la tabla 8.

Dado que p-value (Prob. F(1,173) = 0.0002) es menor al 5%, se rechaza la hipótesis nula y se concluye que en el modelo existe autocorrelación AR(1) en el término de error del modelo estimado, donde:

$\varepsilon_t = -0.3\varepsilon_{t-1} + \nu_t$, Siendo $\rho = -0.3$ (autocorrelación negativa), se obtiene del coeficiente de RESID(-1) = -0.2856 de la tabla 9.

d) Corrección de autocorrelación: procedimiento Cochrane - Orcutt.

Consiste en la aplicación de un mecanismo iterativo transformando a las variables del modelo estimado:

Esta transformación se realiza de la siguiente manera:

$$\ln m_t^* = \ln m_t - 0.3 \ln m_{t-1}; \ln Y_t^* = \ln Y_t - 0.3 \ln Y_{t-1}; y, r_t^* = r_t - 0.3 r_{t-1}$$

Con la información anterior se reestima el modelo corrigiendo correlación serial del error estimado AR(1).

Tabla 10:

Modelo de demanda de dinero con expectativa de tasa de interés.

Dependent Variable: LNMA				
Method: Least Squares				
Sample (adjusted): 2005M03 2019M12				
Included observations: 178 after adjustments				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	-0.5930	0.3342	-1.7745	0.0777
D1	0.0080	0.0032	2.5020	0.0133
LNMA	0.1047	0.0468	2.2394	0.0264
RA(-1)	-0.0076	0.0017	-4.3459	0.0000
LNMA(-1)	0.9512	0.0178	53.4131	0.0000
R-squared	0.9998	Mean dependent var		13.1541
Adjusted R-squared	0.9998	S.D. dependent var		0.7229
S.E. of regression	0.0109	Akaike info criterion		-6.1652
Sum squared resid	0.0207	Schwarz criterion		-6.0758
Log likelihood	553.7025	Hannan-Quinn criter.		-6.1290
F-statistic	193190.00	Durbin-Watson stat		1.9252
Prob(F-statistic)	0.0000			

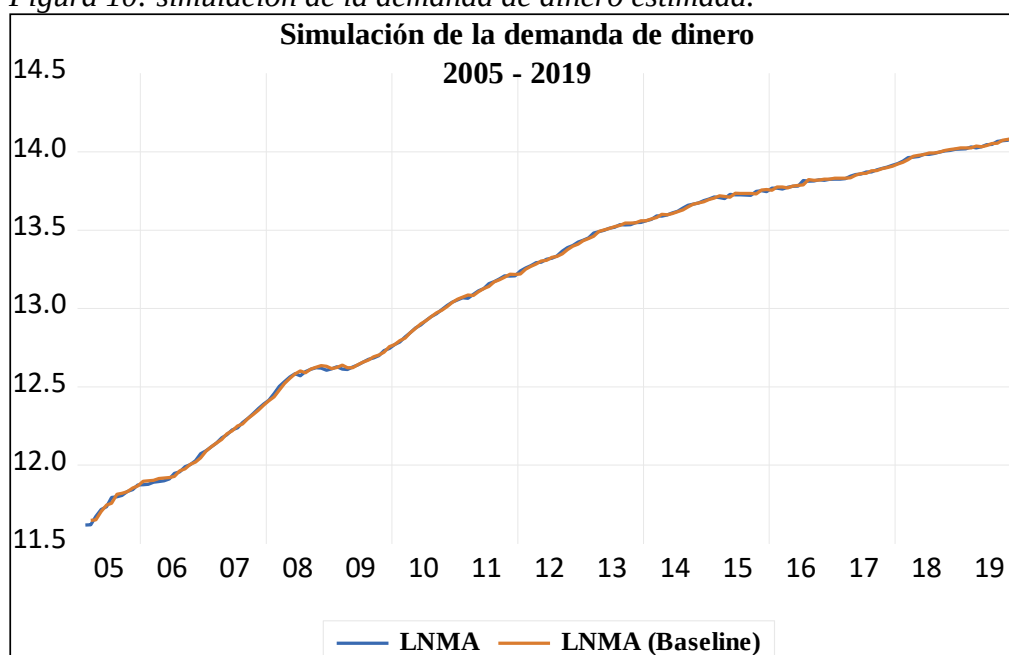
Fuente: elaboración propia, en base a la tabla 9 y anexo 1.

Funcionalmente, la demanda de dinero con expectativa de tasa de interés (r_t^e) es:

$$Ln m_t^* = -0.593 + 0.008D_1 + 0.105Ln Y_t^* - 0.0076r_{t-1}^* + 0.9512Ln m_{t-1}^* + \nu_t$$

Modelo dinámico de demanda de dinero para el Perú, periodo: 2005 – 2019. Una simulación de la variable demanda de dinero, en logaritmos, se describe a continuación:

Figura 10: simulación de la demanda de dinero estimada.



Fuente: elaboración propia a partir de la tabla 10.

En la figura 10 se puede evidenciar, gráficamente, que el ajuste del modelo estimado a los datos es muy alto; sin embargo, para sostener la significación del modelo se desarrollarán las pruebas de significación global e individual que corresponden.

4.2.5 Pruebas de significación estadística del modelo de demanda de dinero.

a) Prueba global de significación.

Para determinar verificaciones estadísticas adelantadas para tomar las decisiones sobre la significatividad global de las variables estudiadas en la función estimada (tabla 10) se realiza la prueba F-Fisher; lo que tenemos que indicar si se acepta o rechaza que el modelo es globalmente significativo. Se aceptará la hipótesis formulada si es que los coeficientes estimados conjuntamente son determinantes para explicar el comportamiento de la variable endógena demanda de dinero, rechazando no siendo así.

Se ha formulado las hipótesis que nos permiten verificar estadísticamente:

$H_0: \beta_1 = \beta_2 = \dots = \beta_5 = 0$ (los coeficientes de las variables D_t, LnY_t, r_{t-1} y $Ln m_{t-1}$ no influyen en el comportamiento de la demanda de dinero).

$H_1: \beta_1 \neq \beta_2 \neq \dots \neq \beta_5 \neq 0$ (los coeficientes de las variables D_t, LnY_t, r_{t-1} y $Ln m_{t-1}$ influyen en el comportamiento de la demanda de dinero).

$$\alpha = 5\% = 0.05$$

$$F_t = [(5 - 1), (178 - 5), \alpha]$$

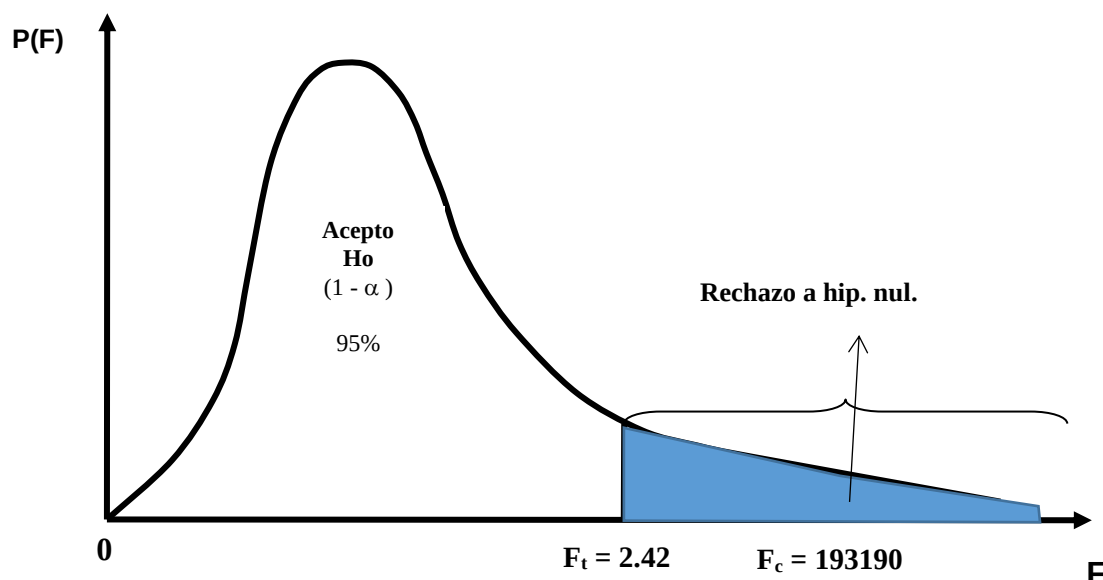
$$F_t = (4, 173, 0.05)$$

$$F_t = 2.4239$$

$$F_c = 193,190$$

Puesto que el valor calculado de la distribución F es mayor que el valor tabular y cuyo valor de probabilidad es menor a 0.05, entonces rechazamos la hipótesis nula.

Gráficamente:



En consecuencia, se rechaza el planteamiento de la hipótesis nula, aceptando la formulación de la hipótesis alternativa (H_1). Esto quiere decir que con un nivel de significatividad del 0.05, las variables actividad económica, tasa de interés y rezago de la demanda de dinero determinan de manera significativa la dinámica de la demanda de dinero en el Perú durante el periodo: 2005 - 2019).

b) Prueba individual de significación.

También denominado prueba T-Student, permite establecer contrastes estadísticos para evaluar si existe o no relevancia individual de cada una de las variables independientes del modelo de demanda de dinero (tabla 10). Su formulación es:

$H_0: B_k = 0$, las variables independientes no son significativos.

$H_1: B_k \neq 0$, las variables independientes son significativo.

Se hace la contrastación entre el estadístico de tabla y el calculado de distribución t.

Nivel de significatividad del error, $\alpha = 0.05$

$$T_{t(178-5, \alpha/2)} = T_{t(173, 0.025)} = + \text{ó} - 2.00$$

En el caso de α_3 , actividad económica (LNYA=LNPBI):

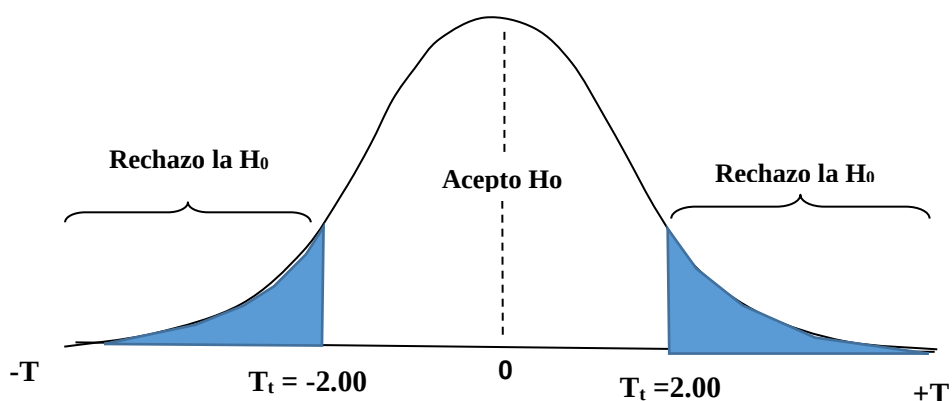
Puesto que el valor calculado de la distribución $t = 2.2394$, es mayor al valor de tablas (2.00), se rechaza la hipótesis nula, lo que indica que la actividad económica influye significativamente en la demanda de saldos reales de dinero.

Para α_4 , rezago de la tasa de interés ($RA(-1)=R_{t-1}$):

Puesto que el valor calculado de la distribución $t = -4.3459$ es menor al valor de tablas (-2.00), se rechaza la hipótesis nula, lo que indica que la tasa de interés influye significativamente en la demanda de saldos reales de dinero.

Para α_5 , rezago de la demanda de dinero ($LNMA(-1)=LNM_{t-1}$):

Puesto que el valor calculado de la distribución $t = 53.4131$, es mayor al valor de tablas (2.00), se rechaza la hipótesis nula, lo que indica que el rezago de la demanda de dinero influye significativamente en la demanda de saldos reales de dinero.



El estudio de estos coeficientes estimados individuales indica, las variables explicativas: producción, tasa de interés y rezago de la demanda de dinero tienen impacto individual significativo en la demanda de saldos reales en el periodo 2005 - 2019.

Considerando las dos pruebas econométricas, se concluye que la hipótesis de investigación se corrobora como cierta, considerando el quiebre ocasionado por la crisis financiera del año 2008 y sus repercusiones, que es capturada por la variable dummy D_1 ; es decir, luego de la aplicación de la transformación de Cagan (1956) de expectativas de precios aplicada a tasa de interés, la demanda de dinero (LNM_t) depende significativamente, de la

actividad económica (PBI), la tasa de interés rezagada (R_{t-1}) y el rezago de la demanda de dinero ($LN M_{t-1}$).

c) Análisis de causalidad en el modelo de demanda de dinero.

Recordemos las ecuaciones siguientes:

$$m_t = \beta_1 + \beta_2 r_t^e + \mu_t, \text{ ecuación de la hipótesis de investigación.}$$

$$m_t = \lambda \beta_1 + \lambda \beta_2 r_{t-1} + (1 - \lambda) m_{t-1} + \varepsilon_t$$

$$m_t = \alpha_1 + \alpha_2 r_{t-1} + \alpha_3 m_{t-1} + \varepsilon_t, \text{ ecuación con la transformación de Cagan.}$$

$$\ln(m_t) = \alpha_1 + \alpha_2 D_1 + \alpha_3 \ln(Y_t) + \alpha_4 r_{t-1} + \alpha_5 \ln(m_{t-1}) + \varepsilon_t, \text{ ecuación de demanda}$$

de dinero estimada, con los siguientes parámetros:

$$\ln m_t^* = -0.593 + 0.008 D_1 + 0.105 \ln Y_t^* - 0.0076 r_{t-1}^* + 0.9512 \ln m_{t-1}^* + v_t$$

El coeficiente β_2 del modelo de la hipótesis se obtiene a partir del valor estimado de $\alpha_4 = -0.0079$ (coeficiente de del rezago de la tasa de interés), puesto que:

$$\lambda \beta_2 = -0.0076, \text{ de la tabla 10; además, } (1 - \lambda) = 0.9512. \text{ Entonces:}$$

$$\lambda = 0.0488, \text{ luego, } \beta_2 = \frac{-0.0076}{0.0488} = -0.1557$$

$$\ln m_t = \beta_1 - 0.1557 r_t^e + \mu_t, \text{ por otro lado de la transformación de Cagan:}$$

$$r_t^e = \lambda r_{t-1} + (1 - \lambda) r_{t-1}^e \Rightarrow r_t^e = 0.0488 r_{t-1} + 0.9512 r_{t-1}^e$$

$$\text{Derivando: } \ln m_t = \beta_1 - 0.1557 r_t^e + \mu_t$$

$$\frac{\partial \ln m}{\partial r_t^e} = -0.1557, \text{ es la elasticidad de la demanda de dinero cuando cambia o varía}$$

la expectativa de la tasa de interés con expectativas. Si la tasa de interés esperada aumenta en uno por ciento, la demanda de dinero o tenencia de saldos reales disminuye en 0.1557%, que es característica de una demanda de dinero inelástica, lo cual evidencia que nuestra moneda tiene pocos sustitutos o es un medio de pago cuya capacidad adquisitiva no varía

significativamente. El resultado anterior se explica en el sentido de que los agentes construyen sus expectativas con información suficiente puesto que el ajuste que hacen solo representa el 4.88% de la expectativa total al final del periodo.

Finalmente, en concordancia con la hipótesis de investigación, la correcta construcción de las expectativas de tasas de interés de los individuos ha determinado la tenencia de saldos reales (demanda de dinero) con alto grado de certeza en el Perú durante los años 2005 – 2019.

CAPÍTULO V: DISCUSIÓN DE RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN

5.1 Balance global de la investigación e interpretación

En el estudio se analiza detalladamente la importancia o el efecto de las expectativas en tasas de interés en la demanda de dinero, para lo cual se recurre a la transformación de Cagan (1956), que en su versión original es planteado en precios, aplicado a tasas de interés; dado que la política monetaria en el Perú con metas explícitas de inflación es efectiva.

En el análisis descriptivo de la demanda de dinero en el periodo de estudio se determina que la serie tiene el clásico comportamiento de una serie no estacionaria en niveles; es decir, las motivaciones de tenencia de dinero en el periodo anterior importan mucho en la tenencia de dinero en el periodo corriente, que económicamente caracteriza a la serie demanda de dinero como integrada de orden uno, tal como se evidencia en la prueba econométrica de raíz unitaria.

Es importante recordar que la autoridad monetaria (BCR) en el Perú ha construido una curva de rendimiento de activos financieros domésticos a 10 años, cuyo reporte de información es registrada a partir de mediados del 2005, de manera que no existe información de la primera mitad de ese año; entonces, para efectos de inclusión de la tasa de rendimiento en la demanda de dinero se instrumenta a la tasa de rendimiento de bonos con la tasa de interés TIPMN cuya dinámica es similar, dado que si los individuos no adquieren bonos en el mercado doméstico la otra alternativa que les permite aumentar su riqueza en ahorrando en el sistema financiero cuya ganancia está en función de la TIPMN, en también es una serie no estacionaria en niveles e integrada de orden uno.

En la estimación de la demanda de saldos reales (dinero) se incluye, además, de la tasa de interés (TIPMN) a la producción doméstica (PBI), con la finalidad de capturar la demanda de dinero por transacciones; y una variable dummy (D_1) que recoge el impacto de la crisis financiera internacional del 2008. Con lo antes señalado se estima una función de

demanda de dinero para el Perú durante el periodo 2005 – 2019, que de acuerdo a las pruebas econométricas realizadas es significativa y permite analizar la importancia de las expectativas en la tasa de rendimiento sobre la tenencia de dinero.

En la investigación se precisa; en primer lugar, que si la tasa de interés con expectativas (r_t^e) aumenta en uno por ciento, la demanda de dinero o tenencia de saldos reales disminuye en 0.1557%, que demuestra que demanda de dinero en el Perú es inelástica, lo cual evidencia que nuestra moneda tiene pocos sustitutos o es un medio de pago cuya capacidad adquisitiva no varía significativamente. En segundo lugar, en la línea de la hipótesis de investigación presentada, la correcta construcción de las expectativas de tasas de interés de los individuos ha determinado la tenencia de saldos reales (demanda de dinero) con alto grado de certeza en el Perú durante los años 2005 – 2019; es decir, se corrobora a la hipótesis del estudio como cierta.

5.2 Comparación con otros resultados de investigación

Quispe, Z. (2000). En su investigación relacionada con la dolarización en el Perú, señalan como resultados Los resultados de la investigación señalan que las condiciones importantes que permitan al BCRP lograra los objetivos monetarios de una forma satisfactoria son la disciplina fiscal y la constante relación de coordinación entre las políticas monetaria y fiscales; asimismo, permiten lograr los objetivos de inflación propuestos. También señalan que la variación en la inflación es explicada por los choques en la base monetaria en relación con otras variables; aun cuando existe dolarización parcial en la economía, lo cual es posible cuando los individuos utilizan dólares y lo mantienen como activos o depósitos de valor, en tanto que utilizan soles para realizar sus transacciones comerciales internas. Es una característica importante en el proceso de dolarización del país. En la investigación se demuestra que la demanda de dinero en el Perú es inelástica respecto a la tasa de rendimiento de activos domésticos, lo cual evidencia la preferencia de los

individuos a tendencia de moneda doméstica, no solo para transacciones, sino también para adquirir activos financieros domésticos (bonos del gobierno o de las empresas).

Rossini, R. (2001) en su investigación referida a las metas de inflación adoptadas en el Perú, concluye que el éxito obtenido por el gran esfuerzo en reducir la inflación por parte del BCRP, que logro tasa que se acercaban a las internacionales. Es evidente que el país debe mantener esta política de metas de inflación internacional. Las condiciones de tener tasa de inflación bajas, un sistema financiero sólido, independencia o autonomía del BCRP y compromisos que de que los precios sean estables hace que el país pueda adoptar una política de metas de inflación. Asimismo, se puede apreciar que la política monetaria que implementa el país tiene muchas características de la política de metas de inflación.; lo señalado es muy relevante en la toma de decisiones de los agentes económicos, pues de esa manera las proyecciones de ingresos futuros; y por ende, la dinámica de contratos forward son más significativos; entonces, las expectativas de los agentes se trasladan a expectativas de ganancias de inversión (tasa de rendimiento de bonos), en ese marco en el estudio se precisa en la investigación que la correcta construcción de las expectativas de tasas de interés de los individuos ha determinado la tenencia de saldos reales (demanda de dinero) con alto grado de certeza en el Perú durante los años 2005 – 2019.

Huacani, Y. (2017). En su estudio titulado, cointegración estacional en la demanda de dinero para transacciones, Perú: 1991-2014, precisa que la demanda de saldos reales (dinero) de largo y corto plazo para el Perú, es teóricamente coherente y empíricamente robusta utilizando la metodología de cointegración estacional, enfatizando que la estabilidad de ésta función es de suma importancia para el manejo de la política monetaria, lo cual se verifica a través de la prueba CUSUM; en efecto, la información empleada en el modelo para corroborar la hipótesis de investigación ha sido previamente desestacionalizada para seguidamente analizar la raíz unitaria para determinar la estacionariedad de la serie, en ella se concluye, en concordancia con el estudio desarrollado por Huacani (2017) que la demanda

es integrada de orden uno y tendría que incluirse el rezago de la demanda en el modelo como variable explicativa, con la finalidad de garantizar la estabilidad del modelo. La prueba CUSUM cuadrado (CUSUM2) del modelo indica que el modelo de demanda de dinero desarrollada en la investigación es estable durante el periodo de análisis (2005 – 2019), ver figura 9.

CONCLUSIONES.

- a. La demanda por saldos reales en el periodo de estudio tiene la característica de ser integrada de orden uno, es decir, es no estacionaria; por lo tanto, con la finalidad de analizar en condiciones de estabilidad la importancia de la demanda de dinero por transacciones y especulación, es necesario utilizar, mínimamente, un modelo dinámico o un modelo de cointegración. En la investigación se optó por el modelo dinámico de saldos reales.
- b. En una economía, cuya política monetaria se basa en el establecimiento de metas explícitas de inflación, la expectativa que construyen los agentes se orientan en la dinámica de la tasa de interés; entonces, en la medida que en la demanda por saldos reales se incluya la construcción de expectativas en tasa de interés se puede analizar, en condiciones de estabilidad, la dinámica de la demanda de dinero por transacciones y por especulación. En la investigación las pruebas econométricas (pruebas F-Fisher, T-Student y CUSUM) del modelo de demanda corroboran la significación y la estabilidad de la demanda de dinero cuando se construye en base a expectativas de tasa de interés o de rendimiento de bonos domésticos.
- c. El mecanismo teórico empleado para la construcción de expectativas en la investigación es el desarrollado por Cagan (1956), donde, a través de una transformación lineal ponderada se define el peso del valor observado de la tasa de interés en el periodo (t-1) y de la expectativa de la tasa de interés en dicho periodo (t-1). En la investigación se concluye que los agentes construyen sus expectativas con información suficiente y el ajuste que hacen solo representa el 4.88% de la expectativa total al hasta el final del periodo ($r_t^e = 0.0488r_{t-1} + 0.9512r_{t-1}^e$).
- d. A partir de la construcción de expectativas de tasa de interés y su importancia en la demanda por saldos reales se concluye que si los agentes esperan un aumento de la

tasa de interés en uno por ciento, la demanda de dinero o tenencia de saldos reales disminuye en 0.1557%, evidenciando que la demanda de dinero es inelástica; es decir, nuestra moneda tiene pocos sustitutos o es un medio de pago cuya capacidad adquisitiva no varía significativamente en el tiempo.

- e. Es importante que la autoridad monetaria del Perú (BCR) continúe tomando decisiones de política con la finalidad de alcanzar la meta de inflación propuesta, evitando, en lo posible afectar a las reservas cuando existen cambios bruscos en el mercado cambiario.

RECOMENDACIONES.

- a. Sin importar el cambio de gobierno, es importante mantener la autonomía del Banco Central de Reserva (BCRP), con la finalidad de evitar la pésima señal de transparencia que hasta ahora han dado los gobiernos de turno desde la época (2005) en que se trabaja con curvas de rendimiento de activos financieros domésticos. Se necesita mantener y fortalecer la efectividad de la política monetaria en el país.
- b. Un análisis más amplio de la demanda de dinero o saldos reales se realiza a través de modelos de corrección de errores o de cointegración, se recomienda considerar los resultados alcanzados en la investigación para mayor profundidad, donde se puedan incluir algunos agregados monetarios.

BIBLIOGRAFÍA.

BANCO CENTRAL DE RESERVA DEL PERÚ. PUBLICACIONES. MEMORIAS ANUALES: <http://www.bcrp.gob.pe>

Blanchard, Olivier. MACROECONOMÍA. 2002.

MENDOZA, Waldo y HERRERA, Pedro. MACROECONOMÍA. Un Marco de Análisis para una Economía Pequeña y Abierta. En prensa, Fondo Editorial, PUCP. 2006.

MIES, V., SOTO, R. DEMANDA POR DINERO: TEORÍA, EVIDENCIA Y RESULTADOS. Universidad de Chile. 2000.

PASCO-FONT, A. POLÍTICAS DE ESTABILIZACIÓN Y REFORMAS ESTRUCTURALES. Centro de Investigaciones de la Universidad el Pacífico (CIUP), 2000.

Renzo Rossini Miñán. “ASPECTOS DE LA ADOPCIÓN DE UN RÉGIMEN DE METAS DE INFLACIÓN EN EL PERÚ”. Estudios Económicos (BCRP), 2001.

Yudy Huacani Sucasaca. COINTEGRACIÓN ESTACIONAL EN LA DEMANDA DE DINERO PARA TRANSACCIONES, PERÚ: 1991-2014. Universidad Peruana Unión. 2017.

Zenón Quispe Misaico. “POLÍTICA MONETARIA EN UNA ECONOMÍA CON DOLARIZACIÓN PARCIAL: EL CASO DEL PERÚ”. Estudios Económicos (BCRP), 2000.

Larraín B., F., & D. Sachs, J. (2002). *Macroeconomía en la economía global* (2ª ed.). Buenos Aires: Pearson education.

Terrones, M. E., & Nagamine, J. (2005). Reorientación de la política monetaria en el Perú: avances y problemas.

ANEXOS.

Anexo 1

Base de datos para la construcción del modelo de demanda de dinero: 2005 - 2019

AÑO/MES	Circulante en poder del público (millones S/)	Rendimiento del Bono del gobierno peruano a 10 años (en S/)	Tasa de interés pasiva en moneda nacional	PBI (millones S/ 2007) - PBI
	M	RE	R	Y
2005.1	7489.7677	n.a.	2.50828053	7175.102855
2005.2	7660.5284	n.a.	2.53	7153.16964
2005.3	7561.2707	n.a.	2.522953317	7118.690643
2005.4	8043.3809	n.a.	2.562628229	7953.686808
2005.5	8080.3172	9.263589744	2.65247895	7926.197914
2005.6	8170.3473	8.738661733	2.677425422	7890.237818
2005.7	9085.0805	8.152128361	2.64	7489.220814
2005.8	8642.3541	7.637169524	2.6	7448.652427
2005.9	8620.1277	7.31	2.6	7472.068822
2005.10	8839.7417	7.434	2.6	7819.413439
2005.11	8846.7112	7.651984127	2.59	7907.089846
2005.12	10115.6005	7.907321429	2.59	7970.186938
2006.1	9282.0177	8.150072336	2.75	7712.228655
2006.2	9320.6955	7.482026316	2.93	7736.314941
2006.3	9341.1449	7.675090909	2.96	7775.044427
2006.4	9425.9612	7.972833333	3.25	8514.861883
2006.5	9255.5694	7.686681818	3.41	8403.556768
2006.6	9373.497	7.744047619	3.38567	8356.226514
2006.7	10165.9201	7.644473684	3.289	8009.055493
2006.8	9808.3207	7.131818182	3.31	8095.139989
2006.9	9962.1928	6.9541	3.34	8164.560873
2006.10	10055.0714	6.646428571	3.31	8326.513673
2006.11	10245.1971	6.446904762	3.34	8467.588569
2006.12	11796.3868	6.269210526	3.19	8638.185153
2007.1	11014.898	6.202909091	3.17	8159.976038
2007.2	11236.8306	6.18365	3.24	8172.058469
2007.3	11337.0128	5.951772727	3.22	8119.343492
2007.4	11725.4879	5.726315789	3.1	8943.779767
2007.5	11628.1522	5.6933	3.12	8941.407554
2007.6	11961.6016	5.8722	3.13	8990.131012
2007.7	12628.0334	6.124636364	3.1697	9019.724697
2007.8	12610.9305	6.441954545	3.18484	8974.073394
2007.9	12583.4531	6.36555	3.305	8906.075909
2007.10	12980.104	6.283909091	3.35258	9462.287764
2007.11	13257.6079	6.182285714	3.41769	9377.27275
2007.12	14985.2701	6.296882353	3.34774	9498.202486

AÑO/MES	Circulante en poder del público (millones S/)	Rendimiento del Bono del gobierno peruano a 10 años (en S/)	Tasa de interés pasiva en moneda nacional	PBI (millones S/ 2007) - PBI
	M	RE	R	Y
2008.1	14154.1953	6.526809524	3.24677	8934.309607
2008.2	14652.1406	6.362	3.238275862	8968.761274
2008.3	15014.3687	6.4645	3.259032258	9029.032452
2008.4	15399.4684	6.398590909	3.242333333	9852.673639
2008.5	15503.7386	6.374166667	3.3832	9928.782062
2008.6	15703.6406	6.658210526	3.517666667	9924.449299
2008.7	16213.6556	7.60505	3.49870968	9910.852831
2008.8	16232.8718	7.870666667	3.59161	9845.303597
2008.9	15969.3314	8.197761905	3.655666667	9720.591238
2008.10	16240.2428	9.405619048	3.71613	10052.60304
2008.11	16074.2126	8.457411765	3.89233	10108.35021
2008.12	17507.3612	7.78	3.83548	10014.29075
2009.1	16524.4484	7.30295	3.87194	9135.266166
2009.2	16612.344	7.36875	4.07929	9169.730458
2009.3	16159.7609	6.934590909	3.96774	9325.740042
2009.4	16243.1993	5.77775	3.704	9828.724446
2009.5	16249.2479	5.717	3.3429	9850.059122
2009.6	16373.9242	5.989047619	3.00767	9809.203431
2009.7	17443.1695	5.973526316	2.61032	9833.837584
2009.8	17168.1928	5.880619048	2.27548	9793.813923
2009.9	16927.0989	5.576809524	2.078	9819.457826
2009.10	17262.652	5.53825	1.79032	10162.54658
2009.11	17680.8703	5.803333333	1.656	10333.40543
2009.12	19497.1883	5.783421053	1.55581	10502.54832
2010.1	18710.5332	5.75655	1.444581	9675.583279
2010.2	18742.9249	6.09765	1.39174	9720.506592
2010.3	19123.7261	6.092565217	1.35968	9749.482129
2010.4	19488.9511	5.9814	1.29767	10756.70226
2010.5	19709.3234	6.161333333	1.33258	10802.31002
2010.6	19909.3051	6.3284	1.38977	10705.36238
2010.7	21417.3317	6.008157895	1.4506	10716.17711
2010.8	21238.6624	5.621761905	1.6216	10766.19805
2010.9	21097.2407	5.733909091	1.748	10782.62284
2010.10	21737.9845	5.49245	1.839	11219.36511
2010.11	22049.1164	5.704571429	1.842	11206.23341
2010.12	24449.759	5.89795	1.802	11259.79015
2011.1	23306.0448	5.846285714	1.865	10471.22902
2011.2	23304.4888	6.01595	1.989	10525.36263
2011.3	22947.0795	6.35333612	2.0394	10601.24635
2011.4	23566.2087	6.944100926	2.0897	11391.48306
2011.5	23570.9008	6.722502022	2.3042	11343.12141
2011.6	23775.3778	6.457638259	2.477	11234.82219
2011.7	25602.4989	6.236262419	2.4761	11355.36522
2011.8	25157.6374	5.928535217	2.5197	11357.17008
2011.9	25096.6547	5.620178038	2.5533	11427.55937
2011.10	25652.0127	5.724832221	2.5842	11849.27122
2011.11	25333.0709	5.66734323	2.5703	11867.22872
2011.12	27656.1086	5.69532934	2.4681	11994.80739

AÑO/MES	Circulante en poder del público (millones S/)	Rendimiento del Bono del gobierno peruano a 10 años (en S/)	Tasa de interés pasiva en moneda nacional	PBI (millones S/ 2007) - PBI
	M	RE	R	Y
2012.1	27064.4483	5.68776094	2.4645	11197.56299
2012.2	26998.5578	5.552036432	2.5004	11200.33554
2012.3	27093.4815	5.407461928	2.5203	11130.7698
2012.4	27424.1334	5.317091841	2.4393	11933.46351
2012.5	26989.4175	5.161168954	2.4561	12016.95009
2012.6	27484.3442	5.143835631	2.4757	12021.25907
2012.7	28729.0081	5.023541667	2.4835	12216.69074
2012.8	28620.1297	4.854194375	2.4274	12115.71517
2012.9	28900.9079	4.676596182	2.4527	12204.48975
2012.10	29458.7307	4.553636742	2.4474	12448.43788
2012.11	29581.9163	4.459812835	2.4423	12607.88419
2012.12	32677.06129	4.163315617	2.37	12639.44127
2013.1	31397.39556	4.067504698	2.3774	11702.07254
2013.2	31391.26737	4.151907641	2.3671	11723.79573
2013.3	31891.74611	4.148386142	2.2871	11771.89706
2013.4	31871.48702	4.056340519	2.309	12797.92045
2013.5	31640.07419	4.201818182	2.3039	12726.10925
2013.6	31930.17053	5.319467163	2.3187	12700.87829
2013.7	33385.16738	5.260152289	2.3271	12818.58589
2013.8	33328.22724	5.462712597	2.3158	12816.63858
2013.9	32713.08658	5.60047619	2.3467	12811.3252
2013.10	32921.34631	5.317272727	2.3432	13364.56405
2013.11	33176.58682	5.467	2.3327	13429.69774
2013.12	35705.35778	5.6055	2.2697	13481.51521
2014.1	34620.70141	5.72	2.2552	12232.66644
2014.2	34364.5507	6.4255	2.2636	12342.59966
2014.3	34579.83986	6.164904762	2.2732	12366.82224
2014.4	34291.11279	5.951	2.2957	13070.49176
2014.5	34139.4262	5.640952381	2.3419	12944.53342
2014.6	34423.36981	5.372380952	2.403	12958.84049
2014.7	36109.51406	5.177	2.3829	13034.78644
2014.8	36197.62032	5.197904762	2.3319	13084.98749
2014.9	36218.01536	5.335454545	2.324	13027.73573
2014.10	36456.1229	5.359954545	2.3087	13498.32848
2014.11	36551.4997	5.43935	2.2923	13604.63962
2014.12	39784.81706	5.359714286	2.2739	13602.90156
2015.1	38479.02412	5.2966	2.2448	12548.06589
2015.2	38419.6758	5.2855	2.22	12522.62166
2015.3	37548.52618	5.526681818	2.2281	12584.06677
2015.4	37407.04928	5.538090909	2.214666667	13443.41678
2015.5	37915.69579	5.9019	2.2732	13376.72657
2015.6	37510.94143	6.171666667	2.2477	13390.87298
2015.7	39057.99085	6.47165	2.2132	13453.09022
2015.8	38382.8216	6.663190476	2.2558	13469.21481
2015.9	37947.01445	7.235772727	2.365	13460.57664
2015.10	39039.38239	7.010727273	2.378709677	14068.51501
2015.11	38737.04232	6.692619048	2.424	14229.57091
2015.12	41358.30242	6.707863636	2.4073	14288.59508

AÑO/MES	Circulante en poder del público (millones S/)	Rendimiento del Bono del gobierno peruano a 10 años (en S/)	Tasa de interés pasiva en moneda nacional	PBI (millones S/ 2007) - PBI
	M	RE	R	Y
2016.1	40764.1509	7.02015	2.4981	13101.4792
2016.2	39901.26854	7.345857143	2.57	13119.9479
2016.3	39205.32948	7.139	2.6139	13119.9479
2016.4	39671.17408	6.544857143	2.6137	14006.0087
2016.5	39254.86178	6.265818182	2.7061	13874.89358
2016.6	39278.18456	6.084363636	2.6457	13835.55905
2016.7	42240.00379	5.75652381	2.7039	14065.24557
2016.8	40912.20484	5.636173913	2.7113	14087.26529
2016.9	40855.50875	5.793545455	2.705	14093.51413
2016.10	41082.93158	5.770857143	2.7081	14495.29575
2016.11	40848.39459	6.309863636	2.6703	14627.10698
2016.12	43953.0023	6.446857143	2.6303	14767.40261
2017.1	42367.39948	6.350954545	2.7	13483.82164
2017.2	41769.19516	6.26035	2.7339	13409.86658
2017.3	41367.23299	6.097391304	2.7077	13354.05144
2017.4	41860.71139	5.870555556	2.7083	14312.14669
2017.5	41664.46487	5.717727273	2.7294	14248.75438
2017.6	41732.306	5.57905	2.7223	14257.34493
2017.7	43765.67187	5.659473684	2.6939	14335.76095
2017.8	42941.30574	5.462043478	2.6571	14558.27183
2017.9	43281.94418	5.341904762	2.596	14539.25888
2017.10	43461.63095	5.263318182	2.5858	14960.96763
2017.11	43708.62201	5.299761905	2.5397	14887.88244
2017.12	47084.48733	5.249473684	2.461	15056.8726
2018.1	45772.11749	4.818095238	2.4206	13907.56028
2018.2	45726.6317	4.7945	2.3446	13842.50874
2018.3	46058.83016	4.845	2.2861	13756.25098
2018.4	45720.83822	5.0242	2.2337	15061.58956
2018.5	45452.08036	5.472272727	2.1994	15069.34751
2018.6	46204.84449	5.6626	2.26	15081.13959
2018.7	47490.07332	5.484761905	2.2606	14786.628
2018.8	47112.63165	5.425238095	2.2616	14867.60757
2018.9	47208.0625	5.5175	2.2863	14853.10377
2018.10	47336.67674	5.731818182	2.3381	15500.26652
2018.11	47442.19068	5.727	2.353	15701.8692
2018.12	50843.62673	5.743631579	2.3594	15793.79495
2019.1	49078.15362	5.587727273	2.4245	14351.72682
2019.2	48331.37036	5.4945	2.4704	14123.9955
2019.3	48523.9188	5.299238095	2.4184	14046.92168
2019.4	47746.27738	5.2158	2.4783	15220.04294
2019.5	47739.88599	5.137354545	2.4839	15207.54573
2019.6	48484.47419	4.81719	2.4923	15299.71267
2019.7	49867.24584	4.4401	2.4655	15275.18063
2019.8	50167.78874	4.228985	2.4068	15271.95318
2019.9	49839.80758	4.15212381	2.3203	15257.39991
2019.10	49872.70885	4.074542857	2.2823	15826.59932
2019.11	50777.22534	4.23969	2.266	15923.83875
2019.12	53356.91124	4.355938095	2.1952	16093.60659

Fuente: BCRP.

Anexo 2

Explicación de la aplicación del modelo de Cagan

El modelo teórico desarrollado se ha formulado tal como se indica en el apartado del planteamiento teórico, con las expectativas de los rendimientos de los bonos domésticos.

Entonces el modelo teórico formulado fue:

$$m_t^d = m_t = \beta_1 + \beta_2 r_t^e + \mu_t$$

Luego, los individuos a la hora de tomar decisiones tal como señala Cagan (1956), establecen sus expectativas adaptativas utilizando la información del pasado. En consecuencia, en lo que se refiere a la tasa de interés actual, los individuos toman en cuenta la tasa de interés del pasado; es decir una tasa de interés rezagada, así:

$$r_t^e = \frac{\lambda}{[1 - (1 - \lambda)L]} r_{t-1}$$

Realizando los reemplazos en la primera ecuación, se obtuvo el modelo teórico que se debe estimar:

$$m_t = \alpha_1 + \alpha_2 r_{t-1} + \alpha_3 m_{t-1} + \varepsilon_t$$

A partir de este modelo teórico, en el presente estudio se ha evaluado dos versiones de este, el primero a niveles y el segundo con una aplicación doble logarítmica. Asimismo, además de la tasa de interés se ha incorporado el nivel de actividad (PBI) como otra variable que explica el comportamiento de la demanda por saldos reales de dinero. Estas ecuaciones son:

$$m_t = \alpha_1 + \alpha_2 Y_t + \alpha_3 r_{t-1} + \alpha_4 m_{t-1} + \varepsilon_t \quad \text{Ecuación lineal (en niveles)}$$

$$\ln(m_t) = \alpha_1 + \alpha_2 \ln(Y_t) + \alpha_3 r_{t-1} + \alpha_4 \ln(m_{t-1}) + \varepsilon_t \quad \text{Ecuación doble logarítmica.}$$

La comparación de la estimación de ambos modelos bajo los supuestos de la bondad de ajuste se eligió a la ecuación doble logarítmica (log-log) a efectos de la corroboración de la hipótesis de investigación. Este modelo estimado fue:

$$Ln m_t = -0.558 + 0.12 Ln Y_t - 0.0049 r_{t-1} + 0.9432 Ln m_{t-1} + \varepsilon_t$$

Elegido el modelo estimado, se ha procedido a corregir los problemas de quiebre estructural (incorporando una variable ficticia D) y el de autocorrelación (aplicando un proceso autorregresivo de orden 1, AR(1)). El modelo estimado corregido es el siguiente:

$$Ln m_t^* = -0.593 + 0.008 D_1 + 0.105 Ln Y_t^* - 0.0076 r_{t-1}^* + 0.9512 Ln m_{t-1}^* + v_t$$

Con este modelo estimado y reemplazando en el modelo teórico utilizando la transformación de Cagan, se obtiene el modelo de demanda de dinero con expectativas para el horizonte de evaluación que se muestra a continuación:

$$Ln m_t = \beta_1 - 0.1557 r_t^e + \mu_t$$