

UNIVERSIDAD MAYOR DE SAN ANDRÉS

Facultad de Ciencias Económicas y Financieras

CARRERA DE ECONOMÍA



TESIS DE GRADO

LA ESTABILIDAD DE LA DEMANDA DE DINERO Y LA

INFLACION EN BOLIVIA -

(1990 - 1998)

Postulante: NORMA ANDREA SUCRE CERDA

La Paz - Bolivia

1999

Dedicado al hombre que me inspiró y guió en este camino:

Mi papá.

AGRADECIMIENTOS

A mis padres por todo su amor.
A mi negrita, la razón de mi vida.
A mis tíos Charito y Renan, por su
cariño y apoyo permanentes.
A Inés y Fernando por su amistad y
aliento incondicionales.
A Eduardo porque con su amor
cambió el rumbo de mi vida.

Un agradecimiento especial al Lic. Julio Viveros por su
colaboración y guía en esta investigación.

INDICE GENERAL

| Contenido | Pagina |
|---|---------------|
| Introducción..... | 7 |
| Capitulo I..... | 9 |
| 1.1 Planteamiento General de Análisis..... | 9 |
| 1.2 Concepto y consideraciones generales de la investigación | 9 |
| 1.2.1 Concepto de demanda..... | 10 |
| 1.2.2 Concepto de Demanda de Dinero. | 10 |
| 1.2.3 Estabilidad de una Función..... | 11 |
| 1.3 Planteamiento del problema..... | 11 |
| 1.4 Hipótesis Principal..... | 14 |
| 1.5 Hipótesis Secundarias..... | 15 |
| 1.6 Objetivos de la Investigación..... | 15 |
| 1.6.1 Objetivo General..... | 16 |
| 1.6.2 Objetivos Específicos..... | 16 |
| 1.7 Metodología de la Investigación..... | 18 |
| Capitulo II..... | 18 |
| 2.1 Modelo Monetarista con Curva de Phillips-Okun..... | 22 |
| 2.2 El Proceso de Ajuste de Corto Plazo..... | 26 |
| 2.3 El Proceso de Ajuste de Largo Plazo. | 31 |
| 2.4 Modelo Monetarista con Expectativas Racionales. | 34 |
| 2.5 Demanda de dinero..... | 37 |
| 2.5.1 Teoría Cuantitativa del Dinero..... | 37 |
| 2.5.2 Escuela de Cambridge..... | 39 |
| 2.5.3 Análisis Marginalista..... | 41 |
| 2.5.4 Teoría Keynesiana..... | 43 |
| 2.5.5 Modelo de Inventarios de Baumol y Tobin.... | 47 |
| 2.5.6 Reformulación de Friedman..... | 53 |
| 2.6 Política Monetaria..... | 55 |
| 2.6.1 Política Activa versus Política Pasiva..... | 60 |

| | |
|--|-----|
| 2.6.2 Instrumentos de Control Monetario..... | 66 |
| 2.6.2.1 Tasa de Encaje Legal..... | 66 |
| 2.6.2.2 Operaciones de Redescuento..... | 67 |
| 2.6.2.3 Operaciones de Mercado Abierto..... | 67 |
| 2.6.2.4 Instrumentos Últimos o Metas Intermedias.. | 68 |
| Capitulo III..... | 70 |
| 3.1 La Velocidad del Dinero..... | 73 |
| 3.2 Cambios en la Velocidad del Dinero..... | 75 |
| 3.2.1 La Estabilidad de la Velocidad del Dinero..... | 75 |
| Capitulo IV..... | 90 |
| 4.1 Especificación Empírica..... | 90 |
| 4.2 Definición de Variables..... | 108 |
| 4.2.1 Agregados Monetarios..... | 108 |
| 4.2.2 Variable de Escala..... | 114 |
| 4.2.3 Variable Costo de Oportunidad..... | 118 |
| Capitulo V..... | 122 |
| 5.1 Estimación y Pruebas Estadísticas..... | 122 |
| 5.2 Crecimiento de la Demanda de Dinero..... | 134 |
| Capitulo VI..... | 142 |
| Resumen y Conclusiones..... | 142 |
| Bibliografía..... | 142 |
| Anexos..... | 146 |

INDICE DE CUADROS

| | Pagina |
|---|--------|
| Resultados Econométricos..... | 120 |
| Resultados R2 Ajustada y Durbin H..... | 121 |
| Estadísticos Dickey - Fuller..... | 123 |
| Resultados Econométricos en Diferencias..... | 129 |
| Resultados R2 Ajustada y Durbin H. en Diferencias | 130 |

RESUMEN
Tesis de grado
Norma Andrea Sucre Cerda
La estabilidad de la demanda de dinero y la
inflación en Bolivia
1990-1998

Con posterioridad al desarrollo conceptual de la demanda monetaria planteadas por Pigou, Marshall y Fischer, hasta los últimos aportes de la escuela monetarista con expectativas racionales, la iniciativa de académicos, estudiosos y *policy makers* se ha centrado en el comportamiento empírico de esta variable.

El trabajo plantea básicamente la posibilidad de que la inestabilidad en la función de la demanda de bolivianos podría explicar tasas de inflación en la economía, dentro de un análisis monetario, en resumen, este trabajo muestra que no es posible explicar la inflación a través de la estabilidad de la función de la demanda de dinero.

La metodología utilizada es básicamente la econometría dinámica, con información mensualizada, los resultados son determinantes para confirmar los estudios de otros autores en Bolivia, así como los que se realizaron en otros países.

En otros capítulos detalla conceptos teóricos de los componentes de las variables monetarias, así mismo desarrolla un resumen de la evolución de las diferentes escuelas económicas en su tratamiento de las variables monetarias relacionadas con variables reales y con la estabilidad del sistema económico.

INTRODUCCIÓN

Con posterioridad al desarrollo conceptual de la demanda monetaria planteadas por Pigou, Marshal y Fisher, hasta los últimos aportes de la escuela monetarista con expectativas racionales, la iniciativa de académicos, estudiosos y *policy makers* se ha centrado en el comportamiento empírico de esta variable.

Al evolucionar este trabajo, se estableció que las relaciones de carácter cuantitativo, fortalecido por los avances econométricos, mostraban nuevos campos de investigación empírica, como por ejemplo el grado de estacionariedad de las variables independientes tanto como dependientes, así como el efecto de rezagos en las mismas.

Esto motivo la elaboración de la presente tesis, que plantea básicamente la posibilidad de que inestabilidad en la función de la demanda de bolivianos podría explicar tasas de inflación en la economía, dentro de un modelo de análisis monetario.

En resumen, este trabajo muestra que no es posible explicar la inflación a través de la estabilidad de la función de la demanda de dinero.

CAPITULO I

1.1 PLANTEAMIENTO GENERAL DE ANÁLISIS.-

La presente investigación está referida a la relación existente entre la demanda de dinero, su estabilidad y sus determinantes, analizando las implicancias de estas relaciones en la economía boliviana.

1.2 CONCEPTO Y CONSIDERACIONES GENERALES DE LA INVESTIGACIÓN.

A continuación, la presente investigación desarrolla algunos conceptos básicos de carácter económico que se utilizan en el desarrollo y presentación del objeto del problema acerca del comportamiento de la demanda de dinero, los elementos que condicionan la estabilidad y las variables que funcionalmente explican su desarrollo.

1.2.1 CONCEPTO DE DEMANDA.-

La demanda es el conjunto de bienes y servicios que los agentes económicos desean consumir, esta está en función de los precios de cada uno de estos bienes y servicios y la utilidad que estos le proporcionan al consumidor, entre otras cosas.

1.2.2 DEMANDA DE DINERO.-

Esta expresión se refiere al deseo de los agentes económicos de mantener Riqueza en la forma de balances monetarios (cuentas de ahorros o cheques), y no en la forma de acciones, bonos y otros instrumentos financieros. La demanda de dinero existe en tanto y en cuanto los agentes económicos desean y pueden mantener riqueza de la forma antes mencionada. Se debe aclarar que este concepto no se refiere a demandar "ingreso" o de "riqueza" que comúnmente se confunde al definir la demanda de dinero.

1.2.3 ESTABILIDAD DE UNA FUNCIÓN.-

La estabilidad de una función, cualquiera sea esta, está reflejada por su comportamiento a lo largo de un periodo dado.

1.3 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.-

De acuerdo al primer enfoque monetario presentado por Milano Freían, la existencia de una demanda por dinero **estable**, en conjunto con la flexibilidad de precios en los mercados, implicaba *per se* la conclusión de que la inflación era, en última instancia, un fenómeno netamente monetario¹.

La afirmación así planteada, no solo induce a establecer estudios de comprobación empírica en el marco de la teoría, sino que también en las inflexibilidades que se

¹ Friedman, M; 1978

introducen al examinar el comportamiento de una economía, definidas en el ámbito del espacio y el tiempo.

“Una función estable de la demanda de dinero es muy importante para juzgar la influencia del proceso de transmisión monetario al sector real como también para manejar la tasa de inflación”².

Es esta la razón entre otras, la motivación de estudiar diversos aspectos teóricos y empíricos de la relación entre la demanda de dinero y sus determinantes principales.

La importancia de la investigación también recae en el hecho que las conclusiones que se deriven del presente, servirán para acotar o refutar un modelo tan largamente discutido y debatido en el país y en general en gran parte de los países alrededor del mundo, como es el llamado **"modelo monetarista"**.

Por otra parte, durante la última década, la economía nacional se ha presentado relativamente estable en su conjunto, más específicamente, los indicadores de precios, inflación y desempleo, mantienen un nivel relativamente estable. Sin embargo, a pesar de esta estabilidad, la economía no ha podido bajar los índices de inflación hasta un punto óptimo³.

Puntualizando, la inestabilidad de la función de la demanda de dinero puede conducir a la elaboración de políticas monetarias erróneas, debido a que antes de la elaboración de las mismas debe comprobarse dicha estabilidad. La política monetaria mal elaborada llevaría indefectiblemente a graves consecuencias en el cumplimiento de las metas de política, tanto monetaria como económica.

² H. Lütkepohl, T. Teräsvirta. 1997. "Investigating Stability and Linearity of a German M1 Money Demand Function".

³ Los niveles óptimos de inflación no deben superar el 2%.

Esta afirmación puede generar a la interrogante de si es que **¿podría considerarse la inestabilidad de la función de la demanda de dinero la causa principal de la inflación en Bolivia?**

1.4 HIPÓTESIS PRINCIPAL

La orientación de esta tesis refleja la interacción entre la función de la demanda de dinero, sus determinantes y las tasas de inflación en Bolivia, siendo la hipótesis central la siguiente:

“LA INESTABILIDAD DE LA DEMANDA DE DINERO EN BOLIVIA ES LA CAUSA PRINCIPAL DE LA INFLACIÓN PERIODO (1990 - 1998)”.

Para la comprobación de la hipótesis las variables económicas que intervendrán serán los agregados monetarios, M1, M2 y M3, el Índice Mensual de la Actividad Económica (IMAE) y las tasas de Interés a Plazo Fijo y la

tasa de Interés Efectiva en el sistema. Las variables antes mencionadas serán utilizadas en la estimación de la función de la demanda de dinero para posteriormente someterla a test de estabilidad.

1.5 HIPOTESIS SECUNDARIAS

Las hipótesis secundarias son las siguientes:

- a) La inestabilidad de la velocidad del dinero es una de las causas que origina inestabilidad en la función de la demanda de dinero.

- b) La inestabilidad de la demanda de dinero en diferencias⁴ es una de las causas de la inflación en el periodo 1990-1998.

1.6 OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN.-

1.6.1 OBJETIVO GENERAL.-

El objetivo general de este trabajo es determinar la estabilidad o, en su defecto, la inestabilidad de la demanda de bolivianos en el periodo 1990 – 1998 y su relación con la inflación en Bolivia en dicho periodo. De esta manera será posible aceptar o rechazar la hipótesis principal.

1.6.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.-

- Elaborar un marco teórico dentro del cual se desarrollen los modelos Monetarista tanto simple como ampliado, así como un breve marco histórico de la demanda de dinero y la política monetaria con los instrumentos de control monetario.

⁴ El término en diferencias, es un concepto matemático que significa que las variables que intervienen la función han sido previamente derivadas

- Determinar la estabilidad en el tiempo de la velocidad del dinero, cuya comprobación podría llevar a la inestabilidad en la función de demanda de bolivianos.
- Analizar trabajos anteriores respecto a la demanda de dinero en Bolivia. De esta manera será posible comparar los resultados de otros autores con los de esta investigación.
- A fin de determinar la estabilidad de la función de la demanda de dinero en bolivianos, es necesario realizar una estimación de dicha función para cada uno de los agregados monetarios los que incluyen el M1, M2 y M3 como variable dependiente, el Índice Mensual de la Actividad Económica (IMAE), la tasa de Interés en Depósitos a Plazo Fijo, la Tasa de Interés Efectiva en el Sistema Bancario y finalmente la variable dependiente rezagada en un periodo, todas las anteriores como variables independientes. Para este propósito se utilizarán instrumentos de econometría dinámica con

análisis de series temporales de cada una de las variables a utilizarse.

- Estimar la función de demanda de dinero en diferencias para posteriormente someterla a los test de estabilidad necesarios para comprobar su influencia en la inflación del periodo 1990 – 1998.

1.7 METODOLOGIA Y TÉCNICAS DE INVESTIGACIÓN

El análisis de la realidad económica boliviana, permitió identificar a la demanda de dinero y su estabilidad como una función de vital importancia para un correcto desenvolvimiento macroeconómico y elaboración de políticas monetarias acordes con los objetivos de política económica, que puede reflejarse en estabilidad de precios y crecimiento y bajas tasas de desempleo.

El análisis se realizará con observaciones mensuales de enero de 1990 a septiembre de 1998. Esto debido a que

es un periodo de post estabilización en la economía boliviana, sin embargo es importante señalar que se realizará un análisis documental de periodos anteriores de manera que el lector pueda comparar los instrumentos utilizados en los mencionados trabajos con los de esta investigación.

Este trabajo se desenvuelve dentro de la economía boliviana, específicamente el sector monetario y el análisis de políticas monetarias, la efectivización de los objetivos y mecanismos de transmisión de las mismas.

La investigación está basada en el **modelo monetarista** tanto simple como ampliado, tomando en cuenta la curva de **Phillips-Okun** y las **expectativas racionales** respectivamente. Es importante remarcar el hecho que los datos utilizados para este análisis son de carácter mensual, desde enero de 1990 a septiembre de 1998, lo cual otorga mayor confiabilidad a los resultados econométricos aquí encontrados debido a la experticia que

este exige para su manejo, sin olvidar que una investigación de este tipo no se ha realizado, hasta el momento, en Bolivia. Para este propósito fue necesario introducir un marco histórico acerca de la demanda de dinero y las diferentes escuelas que la analizaron. De la misma manera, es importante el análisis de la política monetaria y los instrumentos de esta para llegar a los resultados esperados. La velocidad del dinero y su estabilidad en el tiempo es uno de los factores más nuevos dentro la teoría monetaria, su aporte a la correcta elaboración de políticas económicas es de vital importancia.

Finalmente, la especificación empírica y la definición de variables son los puntos clave para la elaboración del modelo econométrico presentado en esta tesis, dentro del cual, primero se realizará una estimación de la demanda de dinero mensual en Bolivia y posteriormente será sometida a diferentes test de estabilidad para su posterior análisis. El mismo procedimiento se realizará para el crecimiento de la demanda de dinero en Bolivia.

1.7.1 TÉCNICAS DE INVESTIGACIÓN

- Recopilación de información primaria proveniente del Banco Central de Bolivia.
- Recopilación de información secundaria en base a estudios e información documentada del Banco Central de Bolivia, Unidad de Análisis de Políticas Económicas (UDAPE) y otras fuentes como ser Internet.

CAPITULO II

MARCO TEORICO

Este trabajo se basa especialmente en los modelos monetarista 1 y monetarista 2 (*monetarism mark I, monetarism mark II*), los cuales tienen como objetivos finales de política económica el control de las tasas de inflación, desempleo y crecimiento, y a su vez la compatibilidad de estos objetivos, dentro los cuales, el manejo de la **política monetaria** juega un papel crucial para su cumplimiento.

2.1 UN MODELO MONETARISTA CON UNA CURVA PHILIPS-OKUN.-

Este modelo se compone de tres elementos importantes: **La Ecuación Cuantitativa del Dinero**, que refleja el vínculo entre saldos monetarios, inflación y crecimiento, la Curva de **Phillips**, que a su vez contiene la relación entre tasas de variación de precios y desempleo, y

La ley de Okun. Este modelo pertenece a la escuela de pensamiento de Friedman en cuanto a la teoría de inflación y, a pesar de su simplicidad, contiene todas las propiedades y conclusiones esenciales de una teoría monetaria de la inflación. El modelo es un modelo monetarista porque la tasa de crecimiento de la oferta monetaria determina la tasa de inflación, mientras la curva de Phillips conecta el sector monetario con el sector real.

“Al final la tasa de expansión monetaria determina la tasa de inflación en este modelo, pero la curva de Phillips juega un rol muy importante en el proceso de ajuste”⁵.

La teoría monetaria de la inflación difiere de la clásica Teoría Cuantitativa a través de la introducción de la Curva de Phillips y la ley de Okun. Una presión monetaria (un incremento inesperado en la tasa de crecimiento de la oferta

⁵ Vanderkamp, 1975, p. 120.

de dinero⁶) eleva la tasa actual de crecimiento real por encima de la tasa anticipada, llevando a una reducción de la tasa de desempleo (Ley de Okun), esta disminución de la tasa de desempleo lleva a un incremento en la tasa de inflación vía Curva de Phillips. Este incremento (tasa de inflación) corresponde exactamente a la diferencia entre la tasa de expansión de la oferta de dinero y la tasa de crecimiento real.

La Teoría Cuantitativa y la Teoría Monetarista de la Inflación solo tienen este principio en común. En contraste, la **Teoría monetaria de la Inflación** está caracterizada por el vínculo de la Ecuación Cuantitativa con el sector real de la economía a través de la Curva de Phillips y la Ley de Okun.

El modelo consiste en tres ecuaciones lineales y tres variables: la tasa de crecimiento real (x_t), tasa de inflación (p_t) y la tasa de desempleo (u_t)

⁶ Más exactamente, una presión monetaria ocurre cuando la tasa de crecimiento de la oferta monetaria excede la suma de la tasa anticipada de inflación y la tasa anticipada de crecimiento real de la economía $m - (x^* + p^*) > 0$

$$m_t = x_t + p_t \quad (\text{ecuación cuantitativa}) \quad (1)$$

$$p_t = p_t^* - b(u_t - u^*) \quad (\text{versión linealizada de la Curva de Phillips con hipótesis de tasa natural}) \quad (2)$$

$$u_t - u_{t-1} = -a(x_t - x^*) \quad (\text{Ley de Okun}) \quad (3)$$

Las variables endógenas son: x_t , la tasa de crecimiento real; p_t la tasa de inflación; y u_t la tasa de desempleo (en porcentaje). Las variables exógenas son m_t , la tasa de crecimiento de la oferta nominal de dinero; p_t^* la tasa anticipada de inflación; x_t^* la tasa (anticipada) de crecimiento real; u^* , la tasa natural de desempleo; y u_{t-1} la tasa de desempleo rezagada en un periodo.

El modelo tiene tres ecuaciones y tres incógnitas;

x_t tasa de crecimiento en el periodo t

p_t tasa de inflación en el periodo t

u_t tasa de desempleo en el periodo t

2.2 EL PROCESO DE AJUSTE DE CORTO PLAZO

En este sistema monetarista se discute los efectos de incremento en la oferta monetaria o, más precisamente, los efectos de una tasa de crecimiento en la oferta de dinero. El punto de partida radica en las siguientes propiedades:

$$x_t = x_{t-1} = x^*$$

$$p_t = p^* = 0$$

$$u_t = u_{t-1} = u^*$$

Se debe aclarar que la Curva de Phillips es válida, en este caso, bajo el supuesto que la tasa de inflación esperada p^* sea cero.

¿Qué sucede entonces cuando la tasa de crecimiento del dinero se acelera?, esto es, cuando la tasa de crecimiento del dinero de la oferta de dinero se incrementa de m_0 a m_1 .

El siguiente análisis describe el ajuste de corto plazo que ocurre en el sistema, a través de una interacción de cambios en la oferta de dinero, la Curva de Phillips, y la Ley de Okun. “**Corto Plazo**” significa que durante el proceso de ajuste, no existe ningún cambio en las expectativas inflacionarias.

Haciendo operaciones en el modelo, se obtiene una versión reducida en la cual las variables endógenas son expresadas en función de las variables exógenas de sistema.

Reescribiendo las ecuaciones obtenemos:

$$(x_t - x^*) + p_t = m - x^*$$

$$p_t + b u_t = p^* + b u^*$$

$$a(x_t - x^*) + u_t = u_{t-1}$$

Esta versión reducida de nuestro sistema puede resolverse por cualquiera de los métodos algebraicos conocidos, es decir, x_t , p_t , u_t .

El equilibrio de corto plazo, entonces, está caracterizado por las siguientes tres ecuaciones:

|

$$m_t = x^* + p G$$

$$p G = b (u^* - u_t)$$

$$u_t = u G$$

Si las expectativas inflacionarias no son corregidas, el equilibrio de corto plazo de la Curva de Phillips permanece constante.

En el nuevo equilibrio existe una tasa de inflación más alta p , a menor tasa de desempleo u , pero a la misma tasa de crecimiento real x^* que existía antes de la presión monetaria. El incremento en la tasa de crecimiento de la oferta de dinero (crecimiento en el gasto nominal) por

consiguiente lleva a una aceleración temporal del crecimiento, lo cual induce a un incremento en la tasa de inflación y a un decremento en los salarios reales este fenómeno es conocido comúnmente como un fenómeno llamado "recalentamiento de la economía". En este equilibrio prevalecen una tasa alta de inflación y la misma tasa de crecimiento real con un nivel más alto de desempleo. Este equilibrio de corto plazo persiste solo hasta que las expectativas inflacionarias, especialmente aquellas reflejadas en los salarios reales, se ajustan a la actual tasa de inflación.

El proceso de ajuste de corto plazo en el modelo monetarista puede ser resumido como una presión monetaria lleva simultáneamente a una aceleración inesperada del crecimiento real, y a una declinación en la tasa de desempleo. En otras palabras, un impulso monetario lleva a un efecto real así como a un efecto inflacionario.

2.3 EL PROCESO DE AJUSTE DE LARGO PLAZO

Hasta aquí se ha comparado dos posiciones de equilibrio, pero ahora giraremos al análisis del proceso de ajuste de largo plazo.

En contraste con el proceso de ajuste de corto plazo, el cual es determinado por un desplazamiento en la curva de Okun, el proceso de ajuste de largo plazo envuelve un desplazamiento de la curva de Phillips debido a un cambio en la tasa esperada de inflación.

Las características esenciales de este proceso pueden ser descritas por las siguientes tres propiedades:

a.- La curva de Phillips se determina por la tasa rezagada en un periodo de inflación esperada p^*_{-1} y por el error de previsión $(p_{-1} - p^*_{-1})$.

b. -La posición de la curva de Okun esta determinada por la tasa rezagada en un periodo de desempleo u_{t-1} .

c.- Si la curva de Phillips y la curva de Okun para un periodo están determinadas por los valores del periodo anterior, la tasa de crecimiento real x (más precisamente $g = x - x^*$) y la curva de Okun determina la correspondiente tasa de desempleo. Insertando la tasa de desempleo en la curva de Phillips se obtiene la tasa actual de inflación.

El objetivo final de política monetaria que se ha priorizado en la gran parte de las economías mundiales ha sido el control de las tasas de inflación, debido a los impactos que esta tiene en el correcto funcionamiento de la economía, en algunos casos muy especiales, algunas economías, se han concentrado con prioridad en la tasa de desempleo.

Es importante aclarar una vez más que las metas finales de política económica son el control de las tasas de desempleo, inflación y crecimiento. Estas metas finales están ligadas a las llamadas **metas intermedias** de política económica y a los instrumentos de política monetaria, éstos instrumentos a su vez deben impactar en las metas intermedias, y estas en las metas finales como se ilustra a continuación:

| <u>INSTRUMENTOS</u> | <u>METAS INTERMEDIAS</u> | <u>METAS FINALES</u> |
|-------------------------------|-----------------------------|----------------------|
| ENCAJE LEGAL | <u>AGREGADOS MONETARIOS</u> | <u>INFLACIÓN</u> |
| TASAS DE DESCUENTO | TASAS DE INTERÉS | DESEMPLEO |
| <u>OPERACIONES DE MERCADO</u> | | |
| <u>ABIERTO (OMAS)</u> | | CRECIMIENTO |

El instrumento de política monetaria más utilizado en la economía boliviana son las Operaciones de Mercado Abierto (OMAS), las cuales se espera, impacten en los agregados monetarios, siendo el M³ uno de los más

representativos en el país por considerar dentro de su conceptualización los dólares americanos.

Sin embargo, se han realizado trabajos recientes respecto de la efectividad de las (OMAS) como instrumento de política monetaria que han demostrado que existe un quiebre en el impacto que deberían tener los agregados monetarios sobre la tasa de inflación, siendo la tasa de las OMAS solo una tasa de referencia en el mercado financiero.

Esta paradoja puede ser explicada por el modelo monetarista Mark II.

2.4 MODELO MONETARISTA CON EXPECTATIVAS RACIONALES

Este modelo monetarista desarrollado por Lucas Sargent y Wallace difiere del modelo básico en dos aspectos:

a) Se supone que una aceleración en la tasa de crecimiento real, presiona la tasa de desempleo por debajo de su tasa natural, sin embargo en el modelo standard la tasa de desempleo cae a su nivel inicial.

b) En el modelo Mark II existe un proceso de formación de expectativas que tiene influencia en cada una de las ecuaciones tomadas en cuenta en el modelo básico.

En los casos de modelos de expectativas racionales la generación de saldos monetarios, es descrita por el rol de la política monetaria⁷ y es común la especificación de la política monetaria como una ecuación lineal⁸.

El modelo inicial desarrollado principalmente por Friedman y Phelps, se caracterizaba por una **política monetaria pasiva** donde los saldos monetarios se encontraban en un nivel constante.

⁷ Sargent y Wallace, 1975, 1976.

⁸ McCallum, 1980.

En el se introduce la variable expectativas racionales representado por:

$$E(m/I t-1)$$

Es decir que la formación de expectativas está basada en la información económica del periodo anterior.

Se podría decir que bajo expectativas racionales el sector real del modelo es completamente independiente de una política monetaria anticipada. En este modelo la tasa de inflación esperada refleja completamente cualquier cambio en la tasa de crecimiento de la oferta de dinero y esto directamente incrementa la tasa de inflación sin ninguna repercusión en el sector real, este fenómeno es conocido como *la política inefectiva*⁹, preposición que ha sido sujeto de largas discusiones académicas.

⁹ McCallum, 1980, p. 72

2.5 DEMANDA DE DINERO

A través del desarrollo del desarrollo de la teoría económica, la política monetaria y su relación con la demanda de dinero han sido de fundamental importancia. El análisis de esta relación ha sido materia de discusión más reciente de los llamados *policy makers*.

Se debe ahora a estudiar con mas profundidad estos conceptos.

2.5.1 TEORÍA CUANTITATIVA DEL DINERO

Los orígenes del estudio de la demanda de dinero se remontan a la teoría cuantitativa del dinero, la cual puede ser presentada en términos de la identidad o ecuación de cambio esbozada por Fisher en 1911:

$$MV = PT$$

En donde M representa el acervo de dinero en circulación, V es la velocidad de circulación del dinero, P es un índice general de los precios T representa al volumen de transacciones realizadas en una economía durante un cierto periodo. De acuerdo con esta identidad, la relación entre la cantidad de dinero en circulación y el valor nominal de las transacciones se define como la velocidad de circulación del dinero.

Los economistas clásicos argumentaban que tanto el volumen de las transacciones que se realiza en la economía como la velocidad de circulación del dinero dependía fundamentalmente de aspectos tecnológicos e institucionales, de manera que parecía razonable suponer que los valores de equilibrio de ambas variables eran relativamente constantes. Esta observación les llevó a postular que las variaciones en el nivel de precios son proporcionales a las variaciones de la cantidad de dinero, En consecuencia, la teoría cuantitativa consistía básicamente en una teoría de determinación del nivel

general de precios y, por tanto, enfatiza el papel de la oferta de dinero y no de su demanda, aunque debe mencionarse que ya entonces se había reconocido la necesidad de los agentes económicos de poseer tenencias de dinero tal cual establecían, Mill en 1848; Wicksele en 1906 y Fisher en 1911.

2.5.2 ESCUELA DE CAMBRIDGE

Probablemente la primera definición de la demanda de dinero como tal tuvo su origen en la teoría o enfoque de saldos reales desarrollado por economistas de la escuela de Cambridge, Inglaterra, ya que la distinción entre la oferta y demanda de dinero constituyó un elemento esencial en su discusión sobre cuestiones monetarias. Los principales elementos de este enfoque fueron esbozados por Marshall y, posteriormente, desarrollados por Pigou en 1917.

La contribución esencial a la teoría de la demanda de dinero de la escuela de Cambridge consistió en señalar que la razón principal por la cual los individuos optan por mantener una cierta fracción de su riqueza en forma de

dinero era la idoneidad de este activo para llevar a cabo sus transacciones.

De acuerdo con los economistas de Cambridge, entre las razones que motivan al público a mantener saldos monetarios se encuentran su aceptabilidad como medio de cambio, la existencia de costos de transacción en el intercambio y la necesidad de los agentes económicos de enfrentar contingencias de gasto. Según esta escuela de pensamiento, entre mayor es el volumen de transacciones que los individuos desean realizar, mayor será la cantidad de dinero demandada por éstos.

Algunos economistas de Cambridge pensaban que existía una cierta relación estrecha y estable entre la riqueza, el nivel de transacciones y el ingreso de los individuos, lo que los llevó a reformular la teoría cuantitativa en términos de la velocidad-ingreso de circulación del dinero. En esta reformulación de la teoría cuantitativa, la ecuación de cambio se interpretaba como una ecuación de

demanda de dinero expresada en términos de valor nominal del ingreso y no del volumen de transacciones. Esto último, agregado a la condición de equilibrio entre las cantidades de dinero ofrecidas y demandadas y a lo que los supuestos de que los valores de equilibrio de la velocidad-ingreso de circulación y del nivel de ingreso real eran relativamente constantes, daba también por resultado una teoría sobre la determinación del nivel general de precios.

2.5.3 ANÁLISIS MARGINALISTA

Lavington a principios de 1921, fue el primero en presentar el análisis de la demanda de dinero en términos de análisis marginal, aunque su trabajo fue criticado y reformulado por Fisher años mas tarde. Correspondió, sin embargo, a Hicks en 1935 y notablemente a Patikin en 1956, desarrollar en detalle el enfoque marginalista de la demanda de dinero. Estos autores postularon al dinero como uno de los argumentos de la función de utilidad de los agentes, formalizando el efecto-riqueza o de saldos reales

que afecta el gasto agregado de la economía, el cual había sido ya esbozado por Pigou. Dicho efecto partía de la premisa de que la propensión a gastar de los agentes económicos dependía no sólo de su nivel de ingreso, sino también del valor real de su riqueza, de la cual las tenencias monetarias y otros componentes de riqueza, pueden modificar la capacidad de gasto de los agentes económicos y, en consecuencia, el nivel de la demanda agregada.

Es de mencionarse que, además de desarrollar el análisis marginalista de la demanda de dinero, los autores mencionados incorporaron el análisis monetario al marco de equilibrio general con bases microeconómicas. En una primera instancia, el intento pareció un paso definitivo; sin embargo, posteriormente se ha cuestionado la idoneidad del marco de equilibrio general estático para explicar la existencia misma del dinero, como por ejemplo Hahn en 1965.

2.5.4 TEORIA KEYNESIANA

Si bien no lo hicieron sistemáticamente, los economistas de la escuela de Cambridge reconocieron que la relación entre los saldos monetarios reales demandados y el volumen de transacciones podía ser afectada por cambios en la tasa de interés.

De hecho, uno de los avances posteriores más importantes en la teoría de la demanda de dinero sería desarrollado por un economista formado en la escuela de Cambridge: John Maynard Keynes.

Keynes , entre los años 1930 y 1936 desarrolló lo que se conoce como la teoría de la preferencia por la liquidez. De acuerdo con esta teoría, en adición a la demanda motivada por la necesidad de realizar transacciones y precaución, también existe una demanda "especulativa" de dinero, lo cual llevó a Keynes a concluir que las variaciones

en la tasa de interés constituyen un determinante de los cambios en la cantidad de dinero demandada.

Esta teoría explica cómo los tenedores de bonos pueden experimentar ganancias y pérdidas de capital en el valor de su riqueza cuando varíe el valor de mercado de dichas tenencias, lo cual ocurrirá ante cambios inesperados en las tasas de interés. Estos individuos pueden evitar las pérdidas de capital en sus tenencias de bonos manteniendo su riqueza en efectivo, lo cual tiene el inconveniente de que estarían renunciando a los rendimientos ofrecidos por los bonos y a la posibilidad de obtener ganancias de capital. Ahora bien, si la tasa de interés fuese constante, los bonos serían preferidos al dinero como la mejor forma de mantener riqueza, por el simple hecho de que los primeros pagan un cierto rendimiento.

Por otra parte, si se relaja el supuesto de que la tasa de interés es constante, es claro, que si los tenedores de los bonos anticipan una reducción futura en la tasa de

interés, éstos seguirán prefiriendo mantener su riqueza en forma de bonos, debido a que el aumento resultante en el precio de los bonos les produciría una ganancia de capital. Por el contrario, si los tenedores de bonos esperan mayores tasas de interés en el futuro, entonces preferirán mantener su riqueza en efectivo. Siendo este el caso, Keynes concluyó que si los agentes consideran que el nivel actual de las tasas de interés es anormalmente alto, éstos tendrán un incentivo para preferir la tenencia de bonos a la de dinero, debido a que la reducción esperada en las tasas de interés induciría un aumento en el valor de su riqueza.

Como se ha mencionado, los economistas de la escuela de Cambridge ya habían reconocido la posibilidad de que, debido a la incertidumbre con respecto al futuro, los cambios en las tasas de interés pudiesen afectar la velocidad de circulación de la demanda de dinero. Como resultado de esta influencia, Keynes planteó su teoría de la preferencia por la liquidez en términos de la tasa de interés esperada en el futuro, lo que finalmente lo llevaría a considerar también al nivel actual de las tasas de interés

como otro determinante de la demanda de dinero. Con esta teoría, la tasa de interés dejó de ocupar un lugar secundario en las discusiones sobre los determinantes de la demanda de dinero. Correspondió a Hicks destacar la importancia para el análisis macroeconómico de la inclusión de la tasa de interés en la demanda de dinero.

Keynes también analizó con mayor cuidado que sus predecesores en la escuela de Cambridge la conveniencia de poseer dinero. Mientras que para estos últimos las tenencias de dinero se derivaban fundamentalmente de su uso como medio de cambio.

Keynes apuntó que un elemento adicional para explicar el motivo transacciones de la demanda de dinero era la necesidad de los agentes económicos de contar con un activo que les permitiera cerrar la brecha entre sus ingresos y gastos, una idea que habría de jugar un papel muy importante en los desarrollos teóricos posteriores de Baumol y Tobin. En adición, Keynes también hizo referencia

al denominado “motivo de precaución”, argumentando a favor de la conveniencia del dinero como un activo que permite a sus tenedores enfrentar fácilmente contingencias inesperadas de gasto.

2.5.5 MODELO DE INVENTARIOS DE BAUMOL Y

TOBIN

No fue sino hasta el inicio de la década de lo cincuenta cuando surgieron los primeros modelos que desarrollaron explícitamente una teoría de la demanda de dinero. A este respecto, destacan las contribuciones de Baumol y Tobin , quienes, en base en la teoría de la optimización de inventarios, formularon modelos que permitieron apreciar y formalizar la relevancia de las tasas de interés y otros factores, como las prácticas de pago y la existencia de costos de transacción, en la determinación de la cantidad de dinero demandada. Aunque ambos modelos consideran a las tasas de interés como el costo de oportunidad de las tenencias monetarias, en realidad se trata de una teoría que

enfatisa la importancia del motivo transacciones, lo que permitió definir con mayor claridad el tipo de consideraciones y variables que explican este segmento de la demanda de dinero.

Los modelos de Baumol y Tobin consideran a un individuo que recibe su ingreso una sola vez en un determinado período de tiempo y que puede mantener el sobrante de sus ingresos sobre sus gastos corrientes en la forma de dinero u otro activo. En la versión más simple de estos modelos, se define al activo diferente del dinero como un bono que paga intereses. En esta teoría, el elemento central que motiva a los individuos a mantener cierta fracción de su riqueza en efectivo es la falta de sincronía entre el momento en que se reciben los ingresos y aquellos en que deben realizarse los pagos.

En estos modelos, el individuo puede incurrir en dos tipos de costos. El primero corresponde al costo de convertir bonos (u otro tipo de activo financiero menos líquido que el efectivo) en dinero, mientras que el segundo se refiere al

interés al que renuncia un individuo al optar por mantener parte de su riqueza en forma de dinero. En virtud de que el número de conversiones de bonos a efectivo (por ejemplo, número de viajes al banco) necesarias para realizar compra de bienes y servicios depende negativamente de tenencias de dinero de los individuos, el primero de dichos costos crea un incentivo para que estos mantengan parte de su riqueza en la forma de dinero. Por otra parte, el costo en términos de intereses a los que renuncia con la conversión de bonos a efectivo crea un incentivo para que los individuos economícen en sus tenencias monetarias.

De esta manera, el problema que enfrenta el individuo consiste en determinar la frecuencia de las transferencias de su riqueza de bonos a dinero que le permita maximizar sus ingresos por intereses derivados de la tenencia de esos instrumentos, una vez descontados los costos de transacción.

La demanda de dinero que resulta de estos modelos postula que la cantidad óptima de tenencias monetarias depende del flujo de ingresos que se obtiene para cierto período de tiempo, de los costos de transacción y del nivel de la tasa de interés que devengan los activos distintos del dinero.

Los modelos de demanda de dinero basados en la teoría de optimalidad de inventarios han sido objeto de numerosas extensiones. Por ejemplo Miller y Orr desarrollaron una versión estocástica del modelo de inventarios, en la que hay incertidumbre con respecto a la frecuencia de ingresos y pagos.

La cantidad de tenencias monetarias fluctúa en el interior de una banda y las conversiones de bonos a dinero, o viceversa, ocurren cuando dichas tenencias alcanzan los límites de la banda. Es importante hacer notar aquí que este modelo fusiona los motivos transacciones y de precaución de la demanda de dinero, además de que se obtiene el

resultado de que la variable de escala apropiada en la demanda de dinero es la varianza promedio de los flujos de efectivo y no del nivel de éstos. Otras extensiones posteriores a este enfoque a la demanda de dinero han destacado la importancia de los cambios en las reglas de conversión de bonos (u otros activos financieros) a dinero sobre la determinación de la velocidad de circulación como es el caso de Akerlof y Milbourne, y de cambios en los límites de la banda en que fluctúan las tenencias monetarias como resultados en los cambios microeconómicos (preferencias, grado de aversión al riesgo, tecnología, los costos de transacción, etc.) y variables macroeconómicas (el nivel de ingreso, la tasa de interés, etc.) – Milbourne, Buckholtz y Wasan y Romer en la década de los ochenta extiende el modelo de Baumol y Tobin a un contexto de equilibrio general intertemporal, obteniendo conclusiones similares a las del modelo básico.

Muchos autores han realizado estudios empíricos para comprobar la veracidad y consistencia de las diferentes

teorías económicas. En nuestro caso, el modelo de Baumol-Tobin, hace predicciones precisas respecto a la influencia del ingreso y la tasa de interés en la demanda de dinero. Sin embargo, la mayoría de los trabajos empíricos no confirman estas predicciones.

La raíz cuadrada en el mencionado modelo expresa que la elasticidad del ingreso de la demanda de dinero es un medio ($1/2$): un incremento del 10% en el ingreso debería llevar a un incremento del 5% en la demanda de saldos reales. Así mismo dice que la elasticidad del interés de la demanda de dinero es un medio ($1/2$): un incremento del 10% en la tasa de interés debería llevar a una disminución del 5% de la demanda de saldos reales. Pero los trabajos empíricos encuentran que la elasticidad del ingreso de la demanda de dinero es mayor que un medio y que la elasticidad del interés es menor que un medio.

Una posible razón por la cual este modelo no concuerda con el análisis empírico, es que algunas

personas pueden tener menor decisión sobre sus tenencias de dinero de lo que el modelo asume. Es decir, supongamos que un agente debe ir al banco una vez por semana a depositar su cheque de pago; mientras está en el banco, aprovecha su visita para retirar el efectivo que necesita para la semana proxima. Para este agente económico la cantidad de visitas al banco no responde a las variaciones en el gasto o en la tasa de interés, las tenencias de dinero son proporcionales al gasto e insensibles a la tasa de interés.¹⁰

2.5.6 REFORMULACIÓN DE M. FRIEDMAN

En su reformulación de la teoría cuantitativa, M. Friedman introduce un enfoque integral en el que se le da al dinero un tratamiento idéntico al de cualquier otro bien duradero o activo.

Cabe señalar que este autor contribuyó a destacar la importancia de un amplio número de variables que deben

¹⁰ N. Gregory Mankiw. 1995. "Macroeconomía"

incluirse en una especificación empírica de la demanda de dinero. Sin embargo, parece existir cierto consenso en la literatura de que, al ignorar las distintas razones que inducen a los agentes económicos a demandar dinero, en realidad Friedman no ofreció una teoría de la demanda de dinero.

En particular, se supone que el dinero, al igual que cualquier otro activo o forma de riqueza, proporciona a su tenedor un cierto flujo de servicios, lo cual lleva a la noción de una tasa marginal de sustitución decreciente entre el dinero y los activos diferentes a los bonos y, finalmente, a especificar con cierto detalle la naturaleza de la restricción presupuestaria de los individuos como la clave para establecer las variables que determinan la cantidad de dinero demandada.

Según Friedman, los determinantes de la demanda de dinero incluyen el valor de la riqueza de los individuos y las tasas de rendimiento ofrecidas por el propio dinero y por

otros activos, como los bonos, las acciones, los bienes raíces y los bienes de consumo duradero.

En adición, Friedman señaló que las variaciones en el nivel general de precios afectaban el valor real de los activos, entre ellos el valor real de las tenencias monetarias, por lo que un determinante de la demanda de dinero debía ser la tasa de inflación esperada, la cual debía interpretarse como la propia tasa de rendimiento del dinero. Esta última idea fue formalizada por Cagan en 1956 en su análisis de la hiperinflación alemana y desde entonces ha sido extensamente utilizada en el análisis macroeconómico.

2.6 POLITICA MONETARIA.-

Habiendo definido ya las Operaciones de Mercado Abierto, es importante ahora analizar como difieren los resultados, dependiendo del tipo de cambio bajo el cual se trabaja.

La economía boliviana trabaja aparentemente bajo un tipo de cambio flexible o flotante, es por eso que a continuación se desarrolla una breve explicación del efecto de las Operaciones de Mercado Abierto en la economía.

El exceso de oferta monetaria después de una Operación de Mercado Abierto se traduce en un incremento de la demanda de moneda extranjera. El tipo de cambio comienza entonces a depreciarse, pero el Banco Central, bajo un régimen de tipo de cambio flexible, no interviene. A medida que el tipo de cambio continua depreciándose, los precios internos suben en igual proporción, de acuerdo a la Paridad del Poder de Compra –esto es, la depreciación hace subir el precio en moneda local de los bienes externos, lo que también hace subir el precio interno de los bienes de producción local.

A su vez el alza de los precios actúa para corregir el exceso de oferta monetaria al reducir la cantidad *real* de dinero. Se advierte que, mientras M/P (M, saldos

monetarios, P nivel de precios) se mantenga a un nivel más alto después de una compra de mercado abierto, el mercado monetario seguirá con un exceso de oferta y esto hará subir el tipo de cambio y los precios. Eventualmente, los precios subirán en proporción al incremento del "*stock*" de dinero, de modo que M/P cae de nuevo hasta su nivel inicial. De este modo, el exceso de oferta monetaria se elimina por un alza de los precios internos y los saldos reales de dinero retroceden a sus niveles anteriores a la operación de mercado abierto. En este caso, el dinero y los precios suben en la misma proporción.

Se puede resumir lo anteriormente dicho en que bajo tipo de cambio flexible, el tipo de cambio es la variable endógena, en tanto que el *stock* de dinero es la variable exógena.

En cuanto a lo que se refiere a política monetaria bajo tipo de cambio fijo, dado que este no puede moverse bajo un régimen de tasa fija, el Banco Central debe estar preparado para intervenir en el mercado evitando que E se

deprecie. En particular para prevenir que suba el precio de la divisa (esto es, evitar que E se deprecie) el banco central venderá reservas de divisas.

La venta por el Banco Central de reservas de divisas al público produce una caída de la base monetaria, con lo que se reabsorbe el incremento de la oferta monetaria causado por la operación original de mercado abierto.

Pero en la medida en que M permanezca más alto de lo que era antes de la operación de mercado abierto, seguirá existiendo un exceso de oferta monetaria. El Banco Central tendrá que continuar vendiendo reservas hasta que M vuelva a bajar hasta el mismo nivel que partió. Así, si el banco central había realizado la compra de mercado abierto con el objetivo de incrementar la oferta monetaria, este objetivo se habrá frustrado.

mediante una operación de mercado abierto, lo único que produce es una pérdida de reservas internacionales.

Por lo tanto el shock de dinero es endógeno y no es controlable por el Banco Central.

2.6.1 POLITICA ACTIVA VERSUS POLITICA PASIVA.-

De acuerdo con el *enfoque activo*, la política discrecional del gobierno puede reducir el costo impuesto por un sector privado inestable. De acuerdo con el *enfoque pasivo* la política discrecional es parte del problema, no parte de la solución. Los enfoques difieren en sus supuestos acerca de qué tan rápido operan las fuerzas del mercado.

Tal vez la mejor manera de describir cada uno de los enfoques es con un problema macroeconómico en particular. Suponga que el equilibrio de la economía a corto plazo está en un punto por debajo del potencial de la economía.

La brecha contraccionista resulta en un desempleo que excede su tasa natural (la tasa de desempleo cuando la economía está produciendo su producto potencial) ¿qué deberían hacer los funcionarios cuando se enfrentan a esta situación?

Quienes apoyan el enfoque pasivo, como los predecesores de los clásicos, tienen más fe en el mecanismo autocorrectivo de la economía que los que apoyan el enfoque activo. ¿En qué sentido es autocorrectiva la economía? De acuerdo con el enfoque pasivo los salarios y precios son lo suficientemente flexibles para ajustarse dentro de un período razonable a la escasez o superávit del trabajo. El alto desempleo causará que los salarios disminuyan, lo que reducirá los costos de producción y aumentará la oferta agregada de corto plazo¹². De acuerdo con el enfoque pasivo, la oferta agregada en el

¹² Los salarios nominales no necesitan realmente disminuir; el incremento del nivel de precios en los salarios nominales tal vez simplemente se rezaga en relación al incremento del nivel de precios. Por lo que los salarios reales caen.

corto plazo se mueve a su nivel de producto potencial. *De acuerdo al enfoque pasivo, la economía es inherentemente estable, gravitando en un intervalo razonable de tiempo hacia el PIB potencial. Consecuentemente existe muy poca razón para la intervención activa del gobierno*¹³.

El enfoque pasivo es dejar que las fuerzas naturales del mercado cierren la brecha contraccionista, por lo que la política pasiva es no hacer nada especial.

Los partidarios del enfoque activo, por otro lado, creen que los precios y salarios no son muy flexibles, particularmente en dirección hacia abajo. Ellos creen que cuando la oferta cae o disminuye, la demanda resulta en desempleo que excede a la tasa natural, y la economía no se ajusta rápidamente para eliminar ese desempleo. Los partidarios del enfoque activo argumentan que aun cuando hay desempleo en la economía, la renegociación de los contratos de los salarios a largo plazo en línea con un

¹³ William A. McEachern. "Macroeconomía". Pg. 255. 1998

menor nivel de precios esperado puede tomar mucho tiempo. De esta manera, la reducción de los salarios requerida para desplazar la oferta agregada puede tomar mucho tiempo, aun años. Entre más tiempo toman las fuerzas naturales del mercado en disminuir el desempleo a la tasa natural, mayor será el producto que se dejó de producir durante el período de ajuste y mayor será el costo económico y psicológico para esos desempleados durante ese período. Debido a que los partidarios de la política activa asocian un alto costo con el enfoque pasivo, creen que la economía necesita una política estabilizadora activa para alterar la demanda agregada y lograr la tasa natural de producto y estabilidad de precios.

La decisión del gobierno de intervenir en la economía para acelerar el regreso al producto potencial –esto es, una decisión para usar una política discrecional- refleja un enfoque activo. A través de la política monetaria, política fiscal o una muestra de las dos, la política activa intenta

incrementar la demanda agregada. Uno de los costos de dicha política es el incremento en el nivel de precios.

Entre más extenso sea el estímulo a la demanda agregada, peor será el déficit del presupuesto fiscal; el otro costo de la política monetaria activa es un aumento en la deuda nacional.

Se analiza ahora la situación en la que el producto de equilibrio de corto plazo excede al potencial de la economía. Suponga que el nivel de precios actual excede el nivel de precios esperado, causando una brecha expansionista. El enfoque pasivo que las fuerzas naturales del mercado apresurará a las empresas y trabajadores a negociar salarios más altos. Estos salarios nominales más altos incrementarán los costos de producción y desplazan la oferta conduciendo a un nivel de precios mayor y reduciendo el producto del potencial de la economía. Así que el proceso natural de ajuste resultará en un nivel de precios mayor, o inflación.

Un enfoque activo ve a la política discrecional como una manera de regresar a la economía a su producto potencial sin un aumento en el nivel de precios, o inflación. Los partidarios de la política monetaria activa creen que si la demanda agregada puede reducirse la oferta agregada puede volver a su punto inicial.

Mientras que el enfoque pasivo se basa en las fuerzas naturales del mercado para cerrar una brecha expansionista a través de un decremento en la oferta agregada de corto plazo, el enfoque activo se basa inicialmente en la correcta política discrecional para cerrar la brecha a través de un decremento en la demanda agregada¹⁴. El enfoque pasivo resulta en un nivel de precios más alto, pero el enfoque activo resulta en un nivel de precios más bajo. Así, la política discrecional correcta puede liberar la presión inflacionaria asociada con una brecha expansionista. Cada vez que se intenta enfriar una economía sobrecalentada,

¹⁴ idem.

esto refleja una política monetaria activa para cerrar una brecha inflacionaria. La economía estaba volando alto, y se estaba intentando orquestar una política denominada “aterrizaje suave”.

2.6.2 INSTRUMENTOS DE CONTROL MONETARIO

2.6.2.1 Tasa de encaje legal (TEL)

Las variaciones de encaje legal afectan a las reservas de encaje legal afectan las reservas de los bancos comerciales y consiguientemente al multiplicador bancario, restringiendo la capacidad de los bancos comerciales de crear dinero. Cuando el encaje no es remunerado puede llegar a crear incrementos en el *spread* entre las tasas activas y pasivas del sistema bancario¹⁵.

¹⁵ Lehwing Thomas. “Programa monetario, un enfoque practico aplicado al caso boliviano”

2.6.2.2 Operaciones de redescuento (OR)

Las operaciones de redescuento representan una forma de préstamo por parte del Banco Central a los bancos comerciales, en ocasiones que se presentan problemas de liquidez. Como afecta a la liquidez del sistema, genera efectos en la determinación de la tasa de interés, en la limitación cuantitativa del volumen de recursos, en la limitación de los plazos de las operaciones y en el control de la frecuencia de la utilización de préstamos.

2.6.2.3 Operaciones de mercado abierto (OMA)

Pareciera que las operaciones de mercado abierto llevadas a cabo por el Banco Central de Bolivia tienen como objetivo controlar los medios de pago, de tal forma que estos sean adecuados a la política económica diseñada para promover el desarrollo económico.

A través de las operaciones de mercado abierto el Banco Central de Bolivia parece buscar ajustar rápidamente la liquidez del sistema a las necesidades de la economía, sea inyectando recursos a través de las compras de títulos valores, o retirándolos mediante la venta de los mismos, en forma definitiva o a través de reportos.

Al retirar recursos ociosos de la economía, el Banco Central de Bolivia los esteriliza, produciendo la contención del consumo y de la inflación. Además, el mercado abierto permite que el Tesoro se beneficie con un espacio para la colocación de sus títulos, evitando emisiones inflacionarias de moneda para cubrir sus déficits presupuestarios¹⁶.

2.6.2.4 Instrumentos últimos o metas intermedias

Las metas intermedias se convierten en indicadores de política los cuales se definen, como aquella variable que

¹⁶ Mejía Paola. "La Eficiencia de la Política Monetaria a través de las Operaciones de Mercado Abierto". 1998.

cuantifica la importancia relativa de la aportación de las medidas de política a la consecución del objetivo final, entre estos se pueden mencionar a los agregados monetarios como la base monetaria, crédito interno neto, M1, M2, M3, entre otros

Los valores de los instrumentos últimos sirven de base a la autoridad para comparar el resultado de sus decisiones con los valores que se desean y de guía para iniciar, continuar o detener la acción de los instrumentos próximos.

CAPITULO III

3.1 LA VELOCIDAD DEL DINERO

La velocidad del dinero es el número promedio de veces al año que se utiliza una unidad monetaria para comprar bienes y servicios finales¹⁷.

Según la Teoría Cuantitativa del Dinero la velocidad del dinero es estable o por lo menos predecible, si es así, los cambios en la oferta de dinero afectan al ingreso de manera predecible. La velocidad del dinero es un componente clave en la teoría cuantitativa del dinero.

La velocidad depende de las costumbres y conveniencias del comercio. Actualmente las transmisiones electrónicas de los fondos toman solamente segundos, por lo que la misma cantidad de dinero puede desplazarse mucho más rápido para financiar mucho más transacciones. La velocidad del dinero también se ha

incrementado por una variedad de innovaciones comerciales que han facilitado el intercambio¹⁸. Un excesivo uso del cargo a las cuentas y las tarjetas de crédito han reducido la necesidad de los compradores de llevar efectivo. Además los cajeros automáticos han hecho más accesible el efectivo en cualquier momento con las tarjetas de débito y pueden usarse en un número creciente de tiendas comerciales y de fábricas; así, la gente ha reducido su caminata monetaria. Los monetaristas afirman que aunque tales cambios afectan la velocidad, las innovaciones financieras no ocurren repentina o frecuentemente. Más aún, sus efectos son predecibles, así que la teoría cuantitativa sigue siendo un modelo útil.

Otro factor institucional que determina la velocidad es la frecuencia con que les pagan a los trabajadores. Si a los trabajadores se les paga \$ 1000 cada dos semanas, y gastan en ese período, su tenencia promedio de dinero en el período de paga de \$ 500. Si, por otra parte, a los trabajadores les pagan \$ 500 semanales, su promedio de saldo monetario cae a \$ 250. Por

¹⁷ William Mceachern, Macroeconomía, pg240

eso cuanto más frecuente les paguen a los trabajadores, manteniendo otros factores constantes, menor es el balance promedio del dinero, por lo que está más activa la oferta de dinero y mayor es la velocidad. Una vez más, la costumbre de pagar cambia lentamente en el tiempo, y los efectos de esos cambios en la velocidad son predecibles.

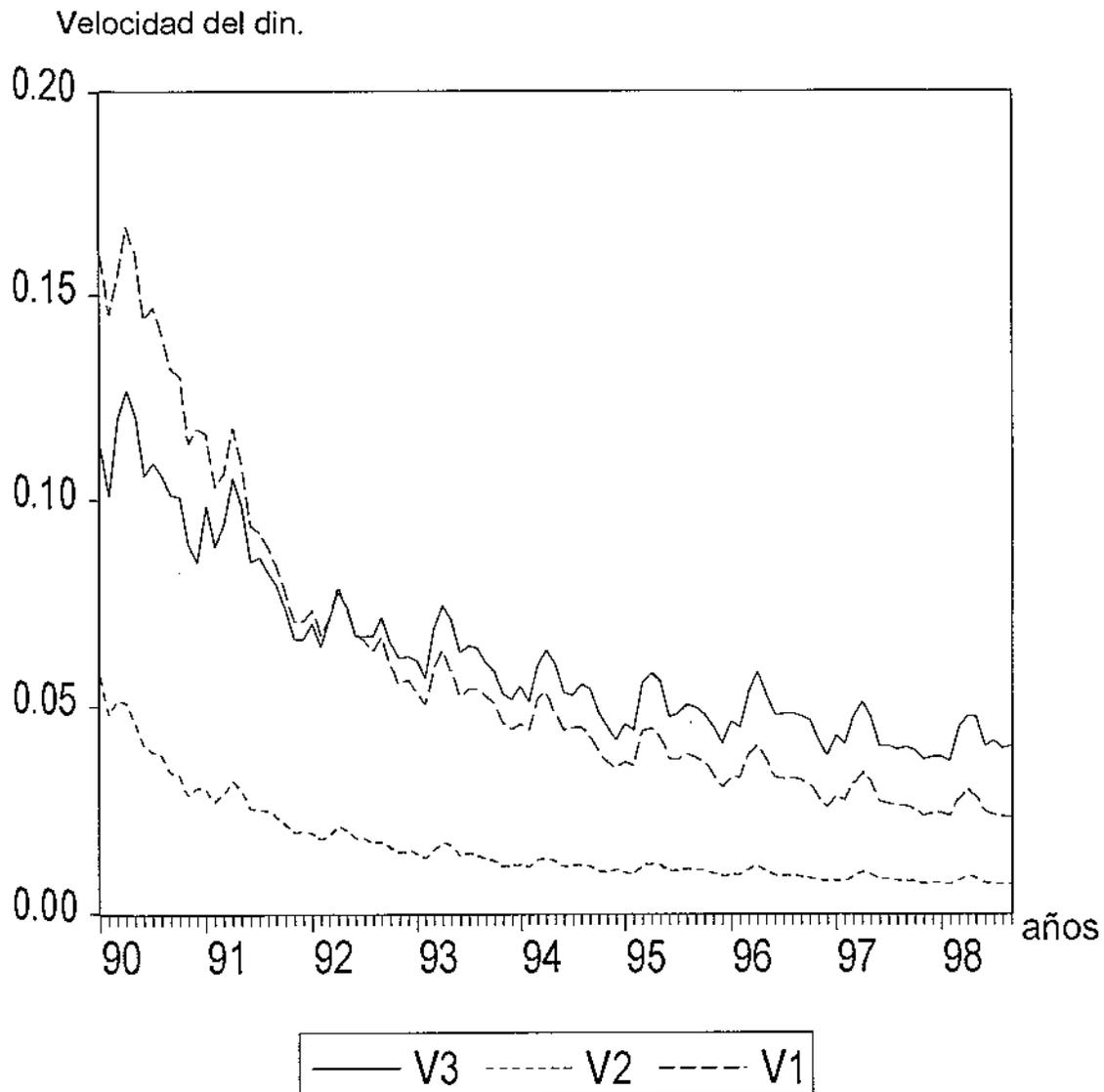
El mejor dinero sirve como depósito de valor, la gente quiere conservar dinero, por lo que la velocidad es menor. La introducción de las cuentas de cheques que pagan interés hizo al dinero mejor depósito de valor. Cuando la inflación es alta, el dinero no es bueno como depósito de valor; la gente es más renuente a mantener dinero, y trata de intercambiarlo por algún otro activo que conserve su valor durante la inflación. Esta reducción en la disponibilidad de la gente para conservar dinero durante una inflación alta aumenta la velocidad del dinero. Por lo tanto, la velocidad se incrementa con un aumento en la tasa de inflación, manteniendo otros factores constantes.

¹⁸ idem, pg243

La utilidad de la teoría moderna cuantitativa depende de qué tan estable y predecible es la velocidad del dinero. Inclusive un pequeño cambio inesperado en la velocidad podría minar la habilidad de la ecuación de cambio para predecir el ingreso nominal. Si la velocidad resulta ser de 5% menor que la esperada, entonces el ingreso también sería de 5% menor que el esperado.

3.1.1 LA ESTABILIDAD DE LA VELOCIDAD DEL DINERO

En la gráfica 1 se presenta la velocidad del dinero en Bolivia desde enero de 1990 a septiembre de 1998.



Elaboración : Propia; Fuente: Banco Central de Bolivia

Como se observa, el período de análisis de la velocidad del dinero para los tres agregados monetarios es relativamente estable, siendo la velocidad del M1 la que presenta un comportamiento menos fluctuante, como puede observarse las

tres velocidades han ido decreciendo en el tiempo, lo cual muestra que la estabilización financiera en este período se ha ido incrementando así mismo se puede concluir que la confianza del público en el boliviano también ha ido en incremento

3.2 COMPORTAMIENTO DE LA DEMANDA DE DINERO EN BOLIVIA

3.2.1 ANTECEDENTES.

El análisis de la estabilidad de la demanda de dinero es uno de los temas macroeconómicos más investigados recientemente. Es más la función de demanda de dinero estable es uno de los supuestos que la mayoría de las teorías macroeconómicas y monetarias lo consideran como dado. Es así que la demanda de dinero, su dinámica, sus componentes y la interrelación entre ellos es de vital importancia para la formulación de políticas económicas y monetarias.

En Bolivia se han realizado varios estudios acerca de la estabilidad de la función de la demanda de dinero. A continuación revisaremos los trabajos más importantes en el análisis antes mencionado.

El Dr. Juan Antonio Morales¹⁹ investiga el comportamiento de la demanda de dinero en Bolivia en periodos hiperinflacionarios, específicamente el periodo 1982 - 1984. El modelo básico de este trabajo esta basado en la teoría cuantitativa, el cual asocia la demanda por saldos reales con las necesidades de financiamiento del ingreso real.

En segundo lugar, Morales recuerda que durante los períodos inflacionarios e hiperinflacionarios el costo de oportunidad está dado por las tasas de inflación y que es un impuesto a los saldos reales que posee el público, el denominado impuesto - inflación. Los agentes económicos reaccionan reduciendo su demanda de dinero a través de la compra de bienes o activos financieros como divisas (dólar), el cual escapa al

¹⁹ Morales, J.A. "La Demanda de Dinero en Bolivia en Periodos Hiperinflacionarios". 1985.

impuesto inflación. Así mismo, durante los períodos hiperinflacionarios la tasa de incremento de los precios es mucho más alta que la tasa de crecimiento del dinero, lo cual demuestra que la velocidad de circulación del dinero aumenta durante estos períodos.

El modelo básico utilizado por Morales en su investigación es el modelo de Cagan (1956), y artículos de Sargent y Wallace son base de su trabajo. Sus series temporales son mensuales de enero de 1982 a diciembre de 1984, la variable de "*stock*" es el M2, el índice de precios al consumidor (IPC), los precios del dólar en el mercado negro y por la inexistencia de datos mensuales de la variable de flujo (PIB) esta no se incluye explícitamente dentro del modelo.

Dentro de su estimación, uno de los problemas es determinar la existencia de retroalimentación de la tasa de inflación a valores de la tasa de expansión de la masa monetaria.

Los resultados indican que no se puede rechazar la hipótesis de que no hay retroalimentación del crecimiento monetario actual sobre tasas futuras de inflación. Se establece entonces que el crecimiento de los precios causa la expansión de la emisión.

Por otra parte, la investigación establece que las variaciones del tipo de cambio en el mercado negro no retroalimentan a la creación de dinero, sin embargo la tasa de crecimiento actual de la masa monetaria retroalimentará las variaciones futuras en el tipo de cambio dentro el mercado negro.

La masa monetaria se acomoda a los nuevos niveles de precios, y particularmente después de cada de paquete de precios, mientras que en el mercado cambiario el crecimiento del dinero incide sobre las variaciones del dólar negro.

Un resultado que llama la atención es el alto valor de la elasticidad de la demanda de dinero, que es mucho más alto que el valor encontrado en otros países por investigadores como

Sargent y Wallace, esto indica una alta sensibilidad del público respecto a su tenencia de dinero con respecto a la inflación esperada, por lo cual queda demostrado que una política de financiamiento de déficits con emisión, tiene bastante limitaciones.

Morales llega a la conclusión que la alta elasticidad de la demanda de dinero implica que el financiamiento de los déficits por medio de la inflación encuentra límites muy pronto. Por otro lado demuestra que el gobierno emitió más dinero del que debería de haber utilizado el impuesto inflación para maximizar la obtención de recursos. En otras palabras, las devaluaciones por medio de paquetes provocaron simplemente un cambio de escala en las dimensiones de la masa monetaria y los precios.

Otro de los trabajos importantes en cuanto a lo que respecta la estabilidad de la demanda de dinero fue realizado por Julio Humérez Quiróz y Fernando Rojas Farfán, el título de su trabajo es "La Estimación de la Función de Demanda por Dinero en el Periodo de la Post - Estabilización en Bolivia", el periodo de investigación comprende desde enero de 1986 y enero de 1994 y

la estimación se efectúa con la utilización de información trimestral.²⁰

Humérez - Rojas analizan brevemente el comportamiento de la inflación en el período de post - estabilización, durante el período de marzo de 1986 y marzo de 1987, después de la implementación del plan de estabilización que consistía principalmente en unificar el tipo de cambio y reducir el déficit fiscal, las tasas de inflación en este período alcanzaron un período mensual de solo 1.47 % mensual, sin embargo la inflación rebrotó en enero de 1986, exigiendo la implementación de medidas adicionales para combatir dicho problema. También analizan el coeficiente de monetización, dado por el cociente entre el M1 y el PIB, que comenzó a recuperarse a un ritmo lento a partir del segundo trimestre de 1986 con algunos decaimientos presentados durante períodos en los que las expectativas inflacionarias se reavivaron.

²⁰ Humerez, J.; Rojas F. "Estimación de la Función de Demanda por Dinero en el periodo de la Post estabilización en Bolivia". 1996

Para fines de estimación de la función de demanda de dinero se tomó al ingreso real, la tasa de interés nominal sobre depósitos a plazo fijo en moneda extranjera, que representa el costo esperado de mantener dinero y la tasa de inflación promedio, o alternativamente, la tasa de devaluación promedio.

La relevancia de cualquiera de estas variables estará dada por su contribución a la estabilidad de la función de demanda de dinero y su capacidad explicativa. Los autores constatan, a priori, que sea la tasa de devaluación la variable más relevante, debido a la observación de la evolución de la economía boliviana durante el período de post - estabilización. Debido a que la demanda deseada de saldos reales de largo plazo no es observable y la demanda de corto plazo si lo es ajustandose a la de largo plazo con rezago, se toma el supuesto de *ajuste parcial* de Chow.

Se realizaron diferentes tests para verificar la presencia de raíces unitarias, entre los cuales se encuentra el *Cointegrating Regression Durbin Watson* (CRDW). Los resultados muestran que la tasa de devaluación es débilmente estacionaria, mientras que el

producto y el dinero presentan raíces unitarias, sin embargo en primeras diferencias, todas las variables son débilmente estacionarias. Otro de los tests aplicados es el de Dickey Fuller en sus dos versiones. Ambos tests, *Dickey Fuller* y *Dickey Fuller Aumentado* constatan que las variables son débilmente estacionarias.

En resumen, los tests presentados muestran la presencia de estacionariedad en el producto y la tasa de devaluación, mientras que el dinero presenta raíz unitaria. La función se estima mediante el método de Mínimos Cuadrados Ordinarios, los resultados son satisfactorios en cuanto a la calidad de ajuste, error estándar, y estadístico F. De la misma manera los signos están de acuerdo con los previstos por la teoría económica y son estadísticamente significativos. Para determinar la existencia de autocorrelación serial se computó el estadístico h de Durbin, el cual revela la ausencia de autocorrelación serial.

Por otra parte, Humérez y Rojas, incorporaron dos variables ficticias con la finalidad de incorporar eventos atípicos, la primera

variable captura los efectos de la incertidumbre generada por el cambio de modelo anunciado por el Movimiento de Izquierda Revolucionaria en 1989 y la otra captura las expectativas asociadas al cierre de los bancos Sur y Cochabamba en 1994. Sin embargo la calidad de ajuste no mejora con la incorporación de estas variables y las variables ficticias introducidas no son estadísticamente significativas. Por lo tanto, es el primer modelo el que se aproxima satisfactoriamente a la función de demanda de dinero.

Se encontraron resultados satisfactorios en los tests de diagnóstico del modelo, pudiendo considerarse a los residuos ruido blanco, homocedásticos y con una especificación funcional apropiada. De acuerdo a los test CUSUM y CUSUMQ el modelo estimado no presenta cambios estructurales. Por lo tanto, Humérez - Rojas concluyen que la ecuación estimada es adecuada al proceso dinámico de la demanda de dinero. Además dado que la variable endógena rezagada es estadísticamente satisfactoria, se puede inferir que la demanda de dinero por parte de los agentes económicos se ajusta con rezagos.

Se encontró que el producto y la tasa de devaluación son series estacionarias, mientras que el dinero tiene raíz unitaria. Según la teoría, combinaciones de series $1(0)$ y $1(1)$ son series no estacionarias, sin embargo, debido al tamaño reducido de la muestra, los resultados no deberían ser concluyentes.

En resumen, Humérez - Rojas encuentran relaciones estables en el periodo de estudio. La función de demanda de dinero estimada satisface distintos tests de estabilidad, normalidad y ausencia de correlación residual. Las variables ficticias que emplearon resultaron no significativas dentro del modelo, motivo por el cual después se descartaron. Por último los autores no pudieron verificar la existencia de una relación de largo plazo, resultado que no debe considerarse concluyente debido al tamaño reducido de la muestra.

Uno de los trabajos más recientes en cuanto a la estabilidad de demanda de bolivianos es el realizado por el Lic. Walter

Orellana²¹. Al igual que Humérez - Rojas, el autor señala que la variable M_t^* que representa la demanda deseada de saldos reales de largo plazo, no es observable, sin embargo M_t si lo es y se ajusta a M_t^* con rezago. Lo cual significa que al presentarse un cambio en alguno de los determinantes de la demanda de dinero de largo plazo, los saldos reales del periodo corriente se ajustan con una fracción de diferencia entre la demanda de largo plazo y los saldos reales rezagados.

Orellana utilizó información trimestral en su investigación, ésta comprende desde el tercer trimestre de 1986, debido al periodo de post estabilización de la economía boliviana no se utilizó los primeros trimestres del año 1986, y el año 1997. Para la estimación de la demanda utiliza el logaritmo del M1 real, la variable de escala está representada por el logaritmo del PIB real trimestral anualizado en bolivianos de 1990, la variable costo de oportunidad es el logaritmo de la tasa trimestral anualizada de depreciación, finalmente se agregaron al modelo dos variables *dummies* debido al comportamiento estacional de la demanda de dinero.

²¹ Orellana, W. "La Estabilidad de la Demanda por Bolivianos Luego del Proceso Hiperinflacionario".

Existe la posibilidad de estacionariedad de las series, lo cual puede causar una regresión espúrea por lo cual se realizaron diferentes tests entre los cuales se encuentra el test Augmented Dickey - Fuller (ADF) el cual arrojó el resultado de que el dinero presenta raíz unitaria y el ingreso y la depreciación son estacionarias alrededor de una tendencia.

La función de demanda de dinero fue estimada a través de mínimos cuadrados, tomando todas las variables los signos esperados y siendo todas ellas significantes a un nivel de confianza del 5%. De la misma manera se observa el elevado grado de ajuste del modelo a un nivel del 97%. El test de raíz unitaria aplicado a los residuos muestra que estos no son estacionarios y que las variables están cointegradas a un nivel del 5%. Además rechaza la hipótesis de no existencia de vectores de cointegración a través del test de Johansen - Juselius. Las elasticidades encontradas son de 0.52 en el corto plazo y 1.11 en el largo plazo lo cual es consistente con la teoría económica.

Por otro lado Orellana aplicó al modelo, diferentes test de mala especificación como son el test de Multiplicador de Lagrange, el test ARCH y el test de RESET de los cuales se concluye que no se pueden rechazar las hipótesis nulas de inexistencia de correlación serial, homocedasticidad de los residuos, especificación correcta de la forma funcional y normalidad de los residuos. Por lo tanto, el modelo describiría correctamente el comportamiento de la demanda de dinero en Bolivia.

Posteriormente, Orellana aplicó test recursivos para analizar la existencia de inestabilidad en el modelo, el resultado gráfico de estos test muestran la existencia de estabilidad en la demanda por bolivianas durante la década siguiente al proceso hiperinflacionario. De la misma manera el gráfico del test de estimaciones recursivas en los coeficientes muestra estabilidad en la mayor parte del período analizado, aunque existen ciertos cambios estructurales en los primeros años del análisis probablemente debidos al período de ajuste luego del proceso hiperinflacionario.

Otro punto destacable es la reducción de la elasticidad de la demanda de dinero a la tasa de depreciación, esto puede ser interpretado como un incremento en la confianza de los agentes económicos en el boliviano, es decir la confianza en el control de la inflación y la estabilidad de la moneda nacional debido al adecuado manejo de la política monetaria.

Se utilizaron los tests de Chao para verificar cambios estructurales en la demanda de bolivianos considerando punto de inflexión el primer trimestre de 1992, los resultados permiten rechazar la hipótesis de que los parámetros de la demanda de dinero se habrían modificado luego de ese período.

Entre las conclusiones del autor se tiene que la estabilidad de la elasticidad ingreso de la demanda de dinero y la relativa estabilidad en la depreciación, son factores que están acordes con las metas trazadas en cuanto a algunos agregados monetarios, se puede decir que la política monetaria en los últimos años ha sido compatible con metas de inflación y

crecimiento económico. Por otro lado el trabajo muestra el incremento de la confianza de los agentes económicos en el manejo de la política económica que se ve reflejado en las variaciones en la tasa de depreciación que se hace cada vez más pequeñas. El autor recomienda la interpretación de los datos con cautela debido a que los datos utilizados son trimestrales lo cual imposibilita tener una muestra de mayor tamaño que asegure la completa confiabilidad en los datos analizados.

CAPITULO IV

CONSIDERACIONES EMPIRICAS

4.1 ESPECIFICACIÓN EMPIRICA

La especificación empírica se realizará de acuerdo al modelo monetarista explicado en capítulos anteriores.

La estimación empírica de la demanda de dinero requiere especificar la relación que guarda una cierta cantidad demandada de dinero con sus determinantes principales. La discusión teórica anterior sugiere que dicha cantidad puede concebirse como una función de un conjunto de variables macroeconómicas consideradas como relevantes. Por ejemplo:

$$md = f(y, i, \dots) \quad (1)$$

en donde md representa la cantidad demandada de dinero en términos reales. Típicamente, la variable y representa alguna variable de escala como el nivel de ingreso, la riqueza o el ingreso permanente, en tanto que la variable i representa alguna medida de costo de oportunidad, como podría ser una tasa de interés de corto plazo, la tasa de inflación o un vector de tasas de interés.

Adicionalmente, sobre la base de consideraciones teóricas o empíricas, pueden incluirse otro tipo de variables.

La mayoría de las formulaciones empíricas de la demanda de dinero en términos reales consisten en modelos de regresión lineal:

$$m_t = a_0 + a_1 y_t + a_2 i_t + a_3 z_t + E_t \quad (2)$$

en donde las variables y_t e i_t representan a las variables de escala y de costo de oportunidad, respectivamente, z_t denota un vector de otras variables que

se consideran como relevantes en la determinación de la demanda de dinero y E_t representa un término de error aleatorio que satisface los supuestos básicos del modelo clásico de regresión lineal. En caso de que las variables incluidas en la demanda de dinero se especifiquen en términos logarítmicos, los coeficientes de la regresión pueden ser interpretados como elasticidades.

La cantidad de dinero demandada comunmente se expresa en términos reales, como se hace en la ecuación (2). Es decir se supone implícitamente que la elasticidad de la cantidad demandada de dinero en términos nominales con respecto al nivel de precios es igual a la unidad, lo que equivale a postular que no hay ilusión monetaria.

Además en virtud que la cantidad de dinero que efectivamente se observa es la cantidad ofrecida, la estimación aislada de ecuaciones como (2) supone que el mercado de dinero está equilibrado en todo momento.

En relación con esto último, debe advertirse que es posible que la estimación de la demanda de dinero enfrente serios problemas de identificación y de simultaneidad. Es decir, debe tenerse en cuenta que las variables explicativas son de naturaleza endógena, lo cual tiene como implicación que los estimadores de los coeficientes del modelo de regresión pudieran estar sesgados. En la práctica, este problema ha sido abordado desde distintos ángulos metodológicos. Por ejemplo hay quienes señalan que la inclusión de un número significativo de variables explicativas debería resolver este problema de manera satisfactoria. Otros autores han utilizado el método de mínimos cuadrados en dos etapas, incorporando en el análisis variables exógenas o predeterminadas como variables instrumentales. Por último hay quienes consideran necesario estimar la demanda de dinero en el contexto de un modelo macroeconómico donde se especifique explícitamente el proceso que determina la evolución de la cantidad de dinero.

En todo caso, debe reconocerse que no es posible estar completamente seguro de que la cantidad de dinero observada es precisamente la cantidad de dinero demandada por el público.

Cuando se utilizan los datos observados para mt en la especificación de la demanda de dinero, se supone que los agentes económicos pueden ajustar instantáneamente sus tenencias reales de dinero a su demanda. Pero dado que este supuesto parece cuestionable cuando se utiliza información de corta periodicidad (por ejemplo mensual o trimestral) se ha considerado apropiado incorporar en la estimación de la demanda de dinero aspectos dinámicos mediante especificaciones alternativas, que permitan que las tenencias de dinero en términos reales se ajusten con un cierto rezago ante cambios en los valores de las variables explicativas. El modelo que más ha sido utilizado con este propósito ha sido el denominado modelo de ajuste parcial, el cual puede ser racionalizado en términos de la existencia de costos de ajuste de las tenencias de dinero. En la práctica,

la manera más simple de considerar el posible retraso en el ajuste de las tenencias de dinero consiste en introducir valores rezagados de la variable dependiente en la función de demanda de dinero.

La inclusión de la variable dependiente rezagada como variable explicativa también ha sido justificada con base en procesos de formación expectativas adaptativas para la variable de costo de oportunidad o en casos en que la variable de escala trate de medir el nivel de ingreso permanente con base en una estructura de rezagos.

En consecuencia, es común encontrar que la demanda de dinero haya sido especificada de la siguiente forma:

$$m_t = a_0 + a_1 y_t + a_2 i_t + a_3 z_t + a_4 m_{t-1} + E_t \quad (3)$$

en la estimación de la demanda de dinero, con frecuencia se encuentra el problema de correlación serial en

los residuos y se utiliza el procedimiento de Cochrane-Orcutt para corregirlo. Sin embargo, en los modelos que incluyen la variable dependiente rezagada como explicativa, la correlación serial ha sido interpretada como evidencia de que se ha omitido alguna otra variable independiente y, por esta razón, se ha señalado que el coeficiente de la variable rezagada no necesariamente captura un mecanismo de ajuste parcial de los saldos monetarios a sus niveles deseados, sino más bien a otro tipo de factores que se han excluido en la especificación empírica de la demanda de dinero. En adición, en caso de que exista evidencia de correlación serial en estos modelos, se sospecha que el método de Cochrane-Orcutt no es el más eficiente para corregir este problema, por lo que se recomienda el uso de métodos estadísticos más sofisticados como la estimación no lineal o métodos de máxima verosimilitud.

Los modelos de ajuste parcial también han sido severamente criticados por suponer que el aservo de dinero se ajusta endógenamente hacia los saldos monetarios

deseados por el público. Gordon (1984) hizo notar que con frecuencia los bancos centrales adoptan reglas de política monetaria en las que la evolución del acervo de dinero se decide por las autoridades sobre la base de la evolución de los precios o de otras variables, como el ingreso nominal, de manera que la correcta especificación de la demanda de dinero requiere de una descripción detallada del proceso que gobierna la evolución de la cantidad nominal de dinero. Por ejemplo, si se toma el caso en el que la cantidad de dinero es manipulada por el Banco Central para fijar el nivel de las tasas de interés, será muy probable que el término de error en la ecuación de la demanda de dinero estará correlacionado con la variable de costo de oportunidad, lo cual implicaría un estimador sesgado para la elasticidad de la demanda de dinero con respecto a dicha variable. La corrección de este problema requeriría de una especificación explícita de la regla de política monetaria de las autoridades, que permitiera calcular el sesgo de los estimadores obtenidos y modelar la relación que los errores del modelo guardan con la variable explicativa en cuestión.

De acuerdo con esta posición teórica, si la cantidad de dinero es realmente exógena, entonces parece contradictorio postular que la demanda de dinero se ajusta parcialmente hacia un cierto nivel deseado.

Si a esto se añade que la demanda de dinero es una demanda por saldos reales, el supuesto de que la cantidad nominal de dinero es completamente exógena implica necesariamente que se trata en realidad de una ecuación de precios, los cuales, además, se ajustarían instantáneamente ante cambios en la cantidad ofrecida de dinero (Cuthbertson y Taylor, 1986, 1988).

Por otra parte, los problemas mencionados en el párrafo anterior han llevado a algunos autores a señalar que si existe cierta rigidez en los precios, los agentes económicos demandarán una cierta cantidad nominal de dinero para ir cerrando las diferencias entre sus tenencias de dinero en términos reales y la cantidad de dichas

tenencias que efectivamente desean. En otras palabras, los saldos monetarios sirven para que los agentes puedan acomodar perturbaciones no anticipadas a su ingreso. Para capturar esta posibilidad en la especificación empírica de la demanda de dinero se ha sugerido incluir al componente del crecimiento monetario no anticipado por el público como una variable independiente en la ecuación de demanda de dinero. Típicamente, esta variable ha consistido en los residuos que se obtienen de un modelo autorregresivo para la cantidad de dinero en términos nominales.

La inclusión de la variable dependiente rezagada en la ecuación de demanda de dinero ha dado origen a una especie de hecho estilizado en los estudios empíricos de la demanda de dinero: su coeficiente tiende a ser elevado, cercano a la unidad y estadísticamente significativo, de manera que una especificación de la demanda de dinero que incluye una variable de escala, una variable de costo de oportunidad y el rezago antes referido, tiende a arrojar buenos resultados. Algunos autores afirman que un

coeficiente cercano a la unidad para la variable dependiente rezagada implica que el ajuste de los saldos monetarios reales a su nivel deseado es mucho más lento de lo que, en principio, parece razonable anticipar. Por ejemplo, Googfriend (1985) ha señalado que si los determinantes de la demanda de dinero se caracterizan por un componente autorregresivo, o si dichas variables están medidas con un margen significativo de error, la variable rezagada tendrá un coeficiente positivo y significativo, de manera que ello constituye evidencia de problemas de especificación, y no necesariamente de la existencia de costos de ajuste o de un comportamiento consistente con la teoría de que los individuos demandan una cierta cantidad de dinero para enfrentar choques inesperados en sus tenencias monetarias. Además, otros autores han sugerido que si no es posible rechazar la hipótesis de un coeficiente unitario para el estimador del parámetro de ajuste parcial, ello puede ser evidencia de no estacionariedad en las series o de que el modelo de ajuste parcial no es una especificación

apropiada de la demanda de dinero (Goldfeld y Sichel, 1990).

Recientemente, el desarrollo del análisis de cointegración de Engle y Granger en 1987 y 1991 así como de Johansen en 1988 y en 1990 y de los modelos de correlación de errores de Hendry, Hendry y Ericsson en 1991 han permitido aliviar parcialmente el problema de la no estacionariedad de las series.

Antes de 1980 prácticamente todas las investigaciones sobre la demanda de dinero en los Estados Unidos se hicieron para especificaciones de corto y no de largo plazo. Con la aparición de la metodología de cointegración fue posible estimar los parámetros de especificaciones de la demanda por dinero de corto plazo.

De acuerdo con este enfoque, se dice que una serie es integrada de orden uno, $I(1)$, si no es estacionaria (esto es, que no tiene media y varianza constantes), pero lo es en

primeras diferencias. Dos están cointegradas si son $I(1)$ y existe alguna combinación lineal entre ellas tal que la serie resultante es estacionaria. La interpretación intuitiva del concepto de cointegración entre dos series es que aún y cuando dichas series no son estacionarias, ambas no pueden alejarse sistemáticamente una de la otra a medida que transcurre el tiempo, lo que típicamente se interpreta como que existe una relación de equilibrio o de largo plazo entre ellas. Así, por ejemplo, si las variables en un modelo de regresión no son estacionarias pero están cointegradas, los coeficientes estimados por mínimos cuadrados ordinarios serán consistentes.

Por su parte los modelos de corrección de errores consisten en la estimación de un modelo de regresión que captura la relación dinámica de corto plazo entre las variables consideradas en la regresión de cointegración que representa la relación de largo plazo entre ellas.

Estos modelos típicamente incluyen valores corrientes y rezagados de las primeras diferencias de las variables cointegradas, además de un término de corrección de errores, el cual corresponde a los residuales obtenidos en la regresión de cointegración.

No obstante la importancia del enfoque de cointegración en el análisis estadístico y de su extensa aplicación a la estimación de la demanda de dinero, aun existe dudas sobre sus implicaciones en los resultados obtenidos de los estudios que emplean esa metodología de estimación. Estos cuestionamientos se pueden clasificar en dos grupos, los metodológicos y los teóricos.

Desde el punto de vista metodológico destacan las siguientes dudas. Por una parte, si bien la cointegración entre dos variables es única, en los casos de más de dos variables pueden existir múltiples vectores de cointegración y aún no se ha desarrollado una metodología para seleccionar "el mejor" de dichos vectores. Este problema se

presenta en el caso de la demanda de dinero, ya que en la especificación empírica de la misma se incluye más de una variable explicativa. Por otra parte, las diferentes estadísticas utilizadas para verificar la existencia de cointegración entre las variables consideradas en el análisis empírico no siempre dan los mismos resultados, por lo que en estos casos siempre habrá dudas acerca de la validez de estas pruebas.

Desde el punto de vista teórico, los principales cuestionamientos que genera la metodología de cointegración se derivan de su naturaleza empírica. Por ejemplo, aún cuando desde el punto de vista empírico un conjunto de variables resulte cointegradas, no hay certeza de que lo seguirán siendo en el futuro (el inverso de esta afirmación también es cierto). Además, la cointegración entre un conjunto de variables no explica por si misma las “causas” por las que las variables están cointegradas.

En adición a las limitaciones técnicas de la cointegración y los modelos de corrección de error, es importante señalar que estos procedimientos estadísticos no parecen haber contribuido a un mejor entendimiento de los procesos económicos que gobiernan la evolución de la cantidad demandada de dinero. En otras palabras, no permiten verificar la validez de alguna teoría específica sobre el proceso dinámico de corto plazo que explica el comportamiento de las variables utilizadas.

A raíz de los problemas mencionados con respecto al enfoque de cointegración en el estudio de la demanda de dinero, aunados a la escasa aplicación de este enfoque en algunos contextos, no necesariamente debe desecharse el uso de técnicas de regresión tradicionales, con las correspondientes pruebas de estabilidad, autocorrelación, y de significación de estimadores de los parámetros, para verificar la adecuación de los supuestos e hipótesis en que se basa la estimación empírica de la demanda de dinero.

Probablemente el problema más serio al que se enfrenta la estimación empírica de la demanda de dinero sea el de su posible inestabilidad a través del tiempo. Dicha inestabilidad se manifiesta no sólo en términos de la especificación de la ecuación y de sus coeficientes, sino también en el pronóstico generado por dichos modelos acerca de la evolución futura de la cantidad demandada de dinero. Por ejemplo, es común encontrar que durante ciertos períodos de tiempo, las estimaciones de demanda de dinero tienden a sobrestimar consistentemente el comportamiento de los agregados monetarios, lo que ha llevado a un cierto desencanto con respecto a las estimaciones de la demanda de dinero con fines de pronóstico. La prueba estadística que ha sido utilizada más comunmente para evaluar la estabilidad de la demanda de dinero ha sido la prueba de Chow. Sin embargo, más recientemente se han diseñado pruebas econométricas más sofisticadas para detectar un posible cambio estructural en la demanda de dinero.

Entre estas últimas, las más conocidas son las pruebas basadas en el análisis recursivo de los residuales, como son las pruebas CUSUM y CUSUMQ.

Los problemas de inestabilidad de la demanda de dinero han conducido a un buen número de reformulaciones del modelo básico que se presentó al inicio de esta sección.

Por una parte, hay quienes señalan que la inestabilidad de la demanda de dinero es aparente y se encuentran sus causas en problemas de especificación, por lo que se ha buscado una mejor medición de las variables y la aplicación de técnicas econométricas más sofisticadas. Por otra parte, hay quienes consideran que la inestabilidad de la demanda de dinero obedece principalmente a cambios estructurales asociados con la innovación financiera y a los cambios en la regulación de los mercados financieros.

En relación con este último punto, la consideración explícita de la innovación financiera en la especificación empírica de la demanda de dinero ha sido otra tarea que también ha enfrentado un buen número de dificultades. En particular, resulta difícil construir variables que reflejen este tipo de fenómenos, por lo que se ha popularizado el uso de una amplia gama de metodologías para tratar este problema.

4.2. DEFINICIÓN DE VARIABLES

4.2.1. Agregados monetarios.

La estimación empírica de la demanda de dinero requiere que se definan explícitamente las variables que habrán de utilizarse como medidas de dinero.

Más aún, estas definiciones tienden a volverse obsoletas a medida que surgen nuevos instrumentos financieros y otros desaparecen.

Las teorías de la demanda de dinero que enfatiza el motivo transacciones sugieren la utilización de una definición estrecha de dinero, debido a que su demanda como medio de cambio se refiere precisamente a la propiedad de que éste sea aceptado con facilidad en el intercambio. Desde este punto de vista, parecería apropiado buscar que la definición de dinero incluya básicamente aquellos activos que, por su aceptabilidad como medios de cambio, guarden una estrecha relación con variables como el nivel de ingreso nominal. Entre estos activos, destacan los billetes y monedas, así como las cuentas de cheques o depósitos a la vista.

Sin embargo, es posible que las cuentas de cheques estén sujetas a restricciones en su uso, como el número de cheques que se puede girar durante un cierto período de tiempo o el mantenimiento de un saldo mínimo en dichas cuentas. Esto da lugar a que surjan dudas sobre la conveniencia de considerar a las cuentas de cheques

como perfectos sustitutos de los billetes y monedas. Ello, sin considerar que a partir de que las cuentas de cheques pagan intereses, la línea divisoria entre lo que podría denominarse dinero y otros activos es poco transparente.

Más aún, la importancia de los motivos que inducen a la gente a demandar dinero puede modificarse debido a cambios institucionales en el sistema financiero y/o su marco regulador. Resulta claro entonces que siempre habrá algún grado de arbitrariedad en la definición adoptada de dinero para el análisis empírico.

Algunos autores han señalado que la simple agregación de los activos que conforman un determinado agregado monetario es conceptualmente incorrecta si se considera que estos activos ofrecen diferentes "cantidades" de servicios monetarios. W. Barreta sugiere que los componentes de los agregados se ponderen con base en la teoría de los números índice de acuerdo con su grado de

liquidez o de acuerdo con los servicios monetarios asociados a cada uno de ellos.

En particular, este enfoque sugiere que el cambio porcentual en la cantidad de dinero sea calculado como un promedio ponderado de las variaciones porcentuales en cada uno de sus componentes, donde las ponderaciones se calculan multiplicando el saldo de cada componente por la diferencia entre su propio rendimiento y el correspondiente a un activo representativo. Este procedimiento supone, implícitamente, que entre mayor sea la diferencia en las tasas de rendimiento, mayor es la liquidez del componente que se trate. Un enfoque alternativo para resolver el problema de la agregación ha consistido en estimar separadamente la demanda de los componentes de los agregados monetarios.

Este enfoque requiere el uso de procedimiento econométricos que consideran explícitamente la posible relación entre las funciones de demanda de los distintos

componentes, por ejemplo, el método de regresiones aparentemente relacionadas desarrollado por Cellares en 1962.

No debe dejar de subrayarse la importancia de aspectos institucionales, como la regulación financiera y avance tecnológico, como elementos importantes en la determinación de la cantidad demandada de dinero. Por ejemplo, se ha señalado que el avance tecnológico en el sistema de pagos tiende a modificar la cantidad real (y nominal) de dinero demandada para valores dados del ingreso, la tasa de interés y los precios. Análogamente algunos autores han argumentado, con base en los avances recientes en las telecomunicaciones y la computación, que un buen número de transacciones no se realizan mediante la transferencia física de un activo, sino por medio de registros electrónicos y, por tanto, argumentan que tales transacciones deberían considerarse en la definición de dinero.

En virtud de que las diversas teorías de la demanda de dinero se refieren a ella en términos reales. Parece haber cierto consenso en la literatura de que el índice de precios que se debe utilizar para esos propósitos sea un índice general, como sería el deflactor del PIB o, a falta de éste, un índice general de precios al consumidor. Adicionalmente, hay quienes han utilizado como variable dependiente en la especificación de la demanda de dinero a un cierto agregado monetario expresado como proporción del PIB, lo cual equivale a suponer que la elasticidad - ingreso de la demanda de dinero es igual a la unidad.

En términos generales, las variables independientes que han de incluirse en una especificación de la demanda de dinero pueden clasificarse en tres grandes grupos: la variable de escala (por ejemplo el ingreso, el consumo o la riqueza), las variables de costo de oportunidad (como el rendimiento ofrecido por activos distintos del dinero o la tasa esperada de inflación), y otras variables que, con base en consideraciones teóricas o

empíricas, se sugieren como determinantes adicionales de la demanda de dinero (por ejemplo, los salarios reales, medidas de volatilidad en el rendimiento de los activos alternativos al dinero y variables de economía abierta, como la tasa de depreciación cambiaria y la tasa de interés externa).

4.2.2. Variable de escala

En relación con la medición del volumen de transacciones, típicamente se considera el PIB o al nivel de ingreso nacional como las variables más apropiadas.

Sin embargo, el uso de estas variables no está exento de problemas. Por ejemplo, el PIB deja de lado algunas transacciones que podrían influir considerablemente sobre la demanda de dinero, entre las que se pueden mencionar las que involucran bienes de producción intermedios, las transferencias de propiedad entre bienes ya existentes y las transacciones financieras.

Por otra parte, la falta de información oportuna y de corta periodicidad sobre las variables de ingreso (u otras variables de escala) en la estimación mensual o trimestral de la demanda de dinero, obliga a considerar otro tipo de variables que se generan con mayor oportunidad y que sí pueden estar disponibles con mayor periodicidad. Por ejemplo, con frecuencia se utiliza como variable sucedánea para el ingreso algún índice de actividad productiva para el sector industrial o manufacturero. En el caso Boliviano el Índice Mensual de la Actividad Económica es uno de los índices más comúnmente usados en reemplazo de la variable de escala.

A lo anterior debe añadirse la observación de que el sector informal de la economía puede ser de tamaño considerable, y que la gran mayoría de las transacciones de dicho sector se llevan a cabo en efectivo.

Como sería de suponerse, la consideración de las variables de escala tradicionales como el PIB o el índice de producción industrial no necesariamente es suficiente para capturar el impacto del sector informal sobre la demanda de dinero.

Otra opción al uso del PIB, es la de introducir medidas de riqueza como la variable de escala más apropiada tal cual mencionaba Meltzer en 1963. Sin embargo, uno de los mayores problemas que debe enfrentarse, es la medición de la riqueza. Se puede observar que las medidas de riqueza financiera no toman en cuenta componentes importantes como los llamados capital físico y humano. Es por eso, que algunos autores como Friedman en 1956, (debido a la inexistencia de una medición confiable del capital humano), como una aproximación de la riqueza, han tratado de construir medidas como el concepto del ingreso permanente. En el supuesto de que la tasa de descuento utilizada por los agentes económicos para descontar el valor presente de

sus flujos de ingreso esperados para el futuro se pueda considerar constante, sería sensato suponer que las variaciones en la riqueza estarían positivamente relacionadas con el nivel de ingreso permanente. Típicamente esta última variable se ha incluido en los estudios empíricos de demanda de dinero definiéndola como valores contemporáneos y rezagados del PIB.

Sin embargo, la hipótesis de expectativas racionales ha puesto en tela de juicio la conveniencia de seguir esta práctica, por lo que algunos autores sugieren que los resultados obtenidos con este procedimiento deben ser interpretados con cautela por Laidler en 1993.

También se ha utilizado el gasto nacional de consumo como otra variable que puede ser apropiada para capturar el motivo transacciones de la demanda de dinero. Por ejemplo, con base en el argumento de que el consumo tiende a ser el componente de la demanda agregada que es más intensivo en el uso de dinero y que guarda una

estrecha relación con el nivel de ingreso permanente, Mankiw y Summers en 1986 han señalado que dicho gasto debe considerarse la variable más apropiada en el análisis empírico de la demanda de dinero.

4.2.3. Variable de Costo de Oportunidad.

Otro de los aspectos importantes en la especificación de la demanda de dinero es la medición de las variables de escala. Es así que existen dos aspectos importantes.

Uno de ellos está en determinar los activos alternativos que serán tomados como costo de oportunidad del dinero.

Desde la perspectiva del motivo transacciones, el costo de oportunidad del dinero vendría a ser el rendimiento que otorga un instrumento financiero que es usado temporalmente en tanto esos fondos se destinan a efectuar gastos. Además, la existencia de instrumentos financieros

de corto plazo que son sustitutos cercanos del dinero debido a su liquidez, sugiere que sus utilidades también son un elemento importante que debe tomarse en cuenta a la hora de decidir de los individuos respecto a sus tenencias de dinero. Desde esta perspectiva, las variables de costo de oportunidad que deberían incluirse son las tasas de retorno de corto plazo de instrumentos como valores gubernamentales, el papel comercial o las cuentas de cheques que ofrecen intereses.

Como se mencionó en secciones anteriores de este trabajo, Friedman, en su reformulación de la teoría cuantitativa, afirma que debería tomarse en cuenta como costo de oportunidad a una extensa gama de variables, entre las cuales están las tasas de interés de los bonos gubernamentales de largo plazo, las variaciones en el valor de las acciones o de los bienes raíces e incluso las expectativas de inflación. Es así que en opinión de algunos expertos una tasa representativa de rendimiento promedio de capital productivo debería estar dentro de lo que es la

especificación de la demanda de dinero. Algunos otros que algún indicador de la estructura de plazos de las tasas de interés también es una variable relevante en las decisiones de los agentes con respecto a su demanda de dinero.

El otro elemento importante que se debe tomar en cuenta dentro de la definición de costo de oportunidad está el que se refiere a la propia tasa de rendimiento del dinero, y esto a su vez dependerá mucho de la definición de dinero que se adopte. Pero algunos autores han refutado este supuesto afirmando que, en virtud de los servicios prestados por el dinero, a este debería imputarsele un cierto rendimiento. En el caso de las cuentas con cheques, parece razonable asignarles un cierto costo por los cargos de manejo de cuenta y otros servicios que involucran. Con más razón en el caso de cheques que pagan intereses, estos pasarían a formar parte del propio rendimiento del dinero.

Tratándose de definiciones más de dinero que incluyen activos que generan intereses, podría considerarse una tasa representativa, la cual sería un promedio ponderado (o el valor máximo) de las distintas tasas de rendimiento de los diversos instrumentos que conforman el agregado monetario de que se trate²². En este caso, la variable que entraría como variable independiente en la ecuación de estimación de la demanda de dinero sería el diferencial entre la tasa de rendimiento representativa de los instrumentos excluidos del agregado y la de aquellos que la componen.

²² Banco de México. 1997. "La Estabilidad de la Demanda de Dinero en México".

CAPITULO V

ESTIMACIONES DE LA DEMANDA DE DINERO EN BOLIVIA

5.1 ESTIMACIÓN Y PRUEBAS ESTADÍSTICAS.-

Estas estimaciones se llevarán a cabo de acuerdo a la especificación empírica planteada en el capítulo anterior, la cual está basada en la teoría monetarista.

El modelo considerado para la estimación de la demanda de dinero en Bolivia es el siguiente:

$$m_t = a_0 + a_1 y_t + a_2 i_t + a_3 m_{t-1} + E_t$$

donde m_t es la demanda de saldos monetarios, y_t representa la variable de escala, i_t representa la variable de costo de oportunidad, E_t es un término de error, y el subíndice t se utiliza para representar las observaciones a través del período de la muestra.

Los agregados monetarios que se utilizaron como variable dependientes fueron el M1, M2 y el M3. Los modelos para cada uno de estos agregados se estimaron con información de periodicidad mensual, para lo cual se tuvo que resolver el problema de la carencia de información del PIB.

Para subsanar el problema antes señalado se decidió utilizar el IMAE (Índice Mensual de la Actividad Económica) elaborado por el INE (Instituto Nacional de Estadística), como la variable de escala.

En algunos trabajos empíricos para el caso boliviano, se ha utilizado a la tasa de inflación como la variable apropiada para medir el costo de oportunidad de mantener dinero, mientras que en otros estudios se ha utilizado el promedio de la devaluación del boliviano. Sin embargo en este trabajo se utilizan dos tasas de interés, la primera está relacionada con los depósitos a plazo fijo en bolivianos y la

segunda con la tasa de interés efectiva en el sistema bancario.

Es importante aclarar que este trabajo ha utilizado el método de econometría dinámica para su elaboración, la cual considera que las series económicas son generadas a través de un proceso no observable (proceso generador de datos) o dicho de otra manera un proceso estocástico y, por tanto, el objetivo de la modelación econométrica es encontrar una aproximación razonable a dicho proceso. Para este propósito, las series temporales utilizadas deberán ser escogidas de manera rigurosa de manera que guarden estrecha relación unas con otras, para que así sea posible encontrar modelos econométricos consistentes con la teoría económica, de no ser así, podría encontrarse estimaciones espúreas que nos llevarán a resultados inconsistentes con la teoría económica.

Ello implica utilizar todas las fuentes de información, específicamente, aquella basada en el análisis de datos y, sobre todo, aquella proveniente de la teoría económica. La teoría económica proporciona información sobre el

comportamiento de largo plazo, las restricciones de los parámetros (signos y magnitudes) y las variables explicativas de interés.

Para el enfoque dinámico, el modelo econométrico debe ser la síntesis del modelo económico y del estadístico. No debe basarse solo en el primero porque a pesar de la reciente ola de “dinamización” de la teoría económica, su actual desarrollo provee poca información “a priori” de la estructura de rezagos de las relaciones.

Es por eso que esta tesis considera dos tasas de interés diferentes, la primera, la tasa de interés en depósitos a plazo fijo, se utiliza en la estimación de la demanda de dinero para los diferentes agregados monetarios (M1,M2,M3), mientras que la segunda (tasa de interés efectiva en el sistema bancario) solo será utilizada en la estimación de la demanda de dinero en diferencias para el agregado M1, debido a que la utilización de la tasa de interés en depósitos a plazo fijo resultaría en una estimación de carácter espureo, llevandonos

a conclusiones erróneas, o estimando un modelo inconsistente.

En resumen se debe especificar que las variables a utilizarse serán las siguientes:

a) Los agregados monetarios:

- M1
- M2
- M3

b) El índice Mensual de la Actividad Económica (IMAE)

c) La Tasa de interés en depósitos a plazo fijo y la tasa de interés efectiva en el sistema bancario

d) La variable dependiente rezagada en un periodo²³

El número de observaciones es de un total de 103, debido a que las estimaciones son de carácter mensual.

Como ya se mencionó en párrafos anteriores, se incluye la variable de agregados monetarios, rezagada en un periodo.

²³ Ésta será ya sea el M1, M2 o el M3 de acuerdo al modelo a estimarse.

Los resultados de estimación de la demanda de dinero de saldos monetarios de los diferentes agregados monetarios se presentan en el cuadro 1.

CUADRO 1*/
RESULTADOS ECONOMETRICOS

| MODELO N° | VARIABLE DEPENDIENTE | C | IMAE | TASA INT. DEPÓSITOS PLAZO FIJO | TASA INT. EFECTIVA | VARIABLE DEPENDIENTE REZAGADA |
|-----------|----------------------|--------------------|-----------------------|--------------------------------|--------------------|-------------------------------|
| 1 | M1 | -191.16 (-1.44) | 2.891 (3.10) | -4.436 (-0.58) | ----- | 0.979 (72.91) |
| 2 | M2 | | 33.916 (3.20) | -212.929 (-2.88) | ----- | 0.827 (14.75) |
| 3 | M3 | -581.31 (-1.40) | 158.35 9 (1.73) | -6.491 (-0.98) | ----- | 0.961 (43.35) |

*/ Los números en paréntesis corresponden al estadístico t de student

Elaboración: Propia; Fuente: Banco Central de Bolivia

Como puede apreciarse en el cuadro 1 las estimaciones de la demanda de dinero muestran los signos esperados consistentes con la teoría económica. Por otro lado de

acuerdo al estadístico t de student todas las variables son significativas. Debe señalarse que en virtud de la inclusión de la variable dependiente rezagada como variable explicativa, los coeficientes de las variables de escala y de escala y de costo de oportunidad se interpretan como elasticidades de corto plazo.

A continuación se muestra en el cuadro 2 el grado de bondad de ajuste de cada modelo y el estadístico Durbin-h.

CUADRO 2
RESULTADOS R2 AJUSTADA Y DURBIN H

| MODELO N° | R2 AJUSTADA | Durbin h |
|-----------|-------------|----------|
| 1 | 0.99 | -0.16 |
| 2 | 0.90 | -1.11 |
| 3 | 0.98 | -0.40 |

Elaboración: Propia; Fuente: Banco Central de Bolivia

De acuerdo con el estadístico Durbin h, no es posible rechazar la hipótesis de ausencia de autocorrelación. Por otro lado debemos resaltar el hecho de que cada uno de los modelos estimados presenta un grado de bondad de ajuste bastante aceptable.

El cuadro 3 muestra el resultado de los estadísticos Dickey -Fuller.

Cuadro 3

ESTADISTICOS DICKEY - FULLER

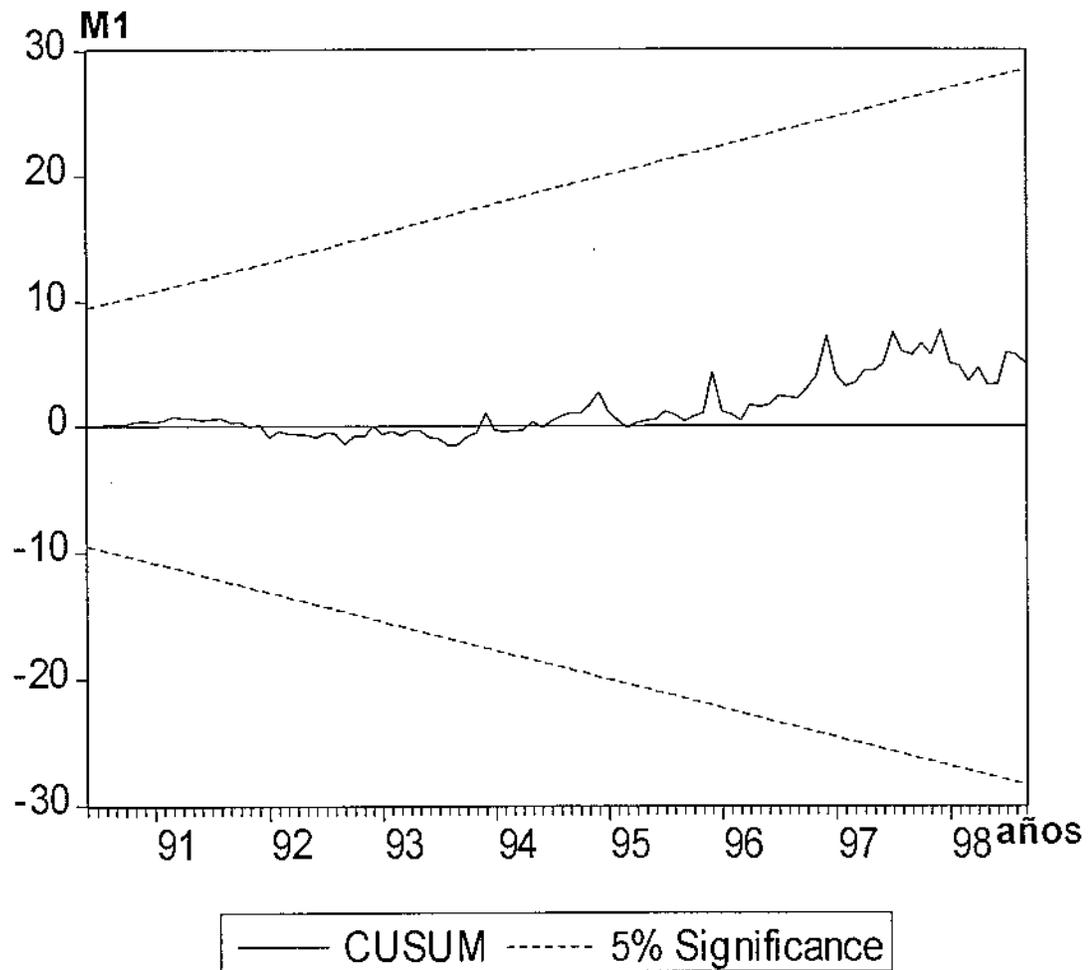
| | M1 | M2 | M3 |
|------------------|----------|----------|----------|
| CON CTE 1 REZAGO | -2.2984 | -17.2160 | -16.0004 |
| CON CTE 2 REZAGO | -19.5220 | -22.1003 | -23.6088 |
| VALORES CRÍTICOS | | | |
| AL 1 POR CIENTO | -3.4946 | | |
| AL 5 POR CIENTO | -2.8895 | | |
| AL 10POR CIENTO | -2.5815 | | |
| SINCTE 1 REZAGO | -10.4557 | -17.0057 | -14.5495 |
| SINCTE 2 REZAGO | -19.6100 | -22.2165 | -23.7265 |
| VALORES CRÍTICOS | | | |
| AL 1 POR CIENTO | -2.5858 | | |
| AL 5 POR CIENTO | -1.9432 | | |
| AL 10 POR CIENTO | -1.6174 | | |

Elaboración: Propia; Fuente: Banco Central de Bolivia

Los valores críticos corresponden a MacKinnon

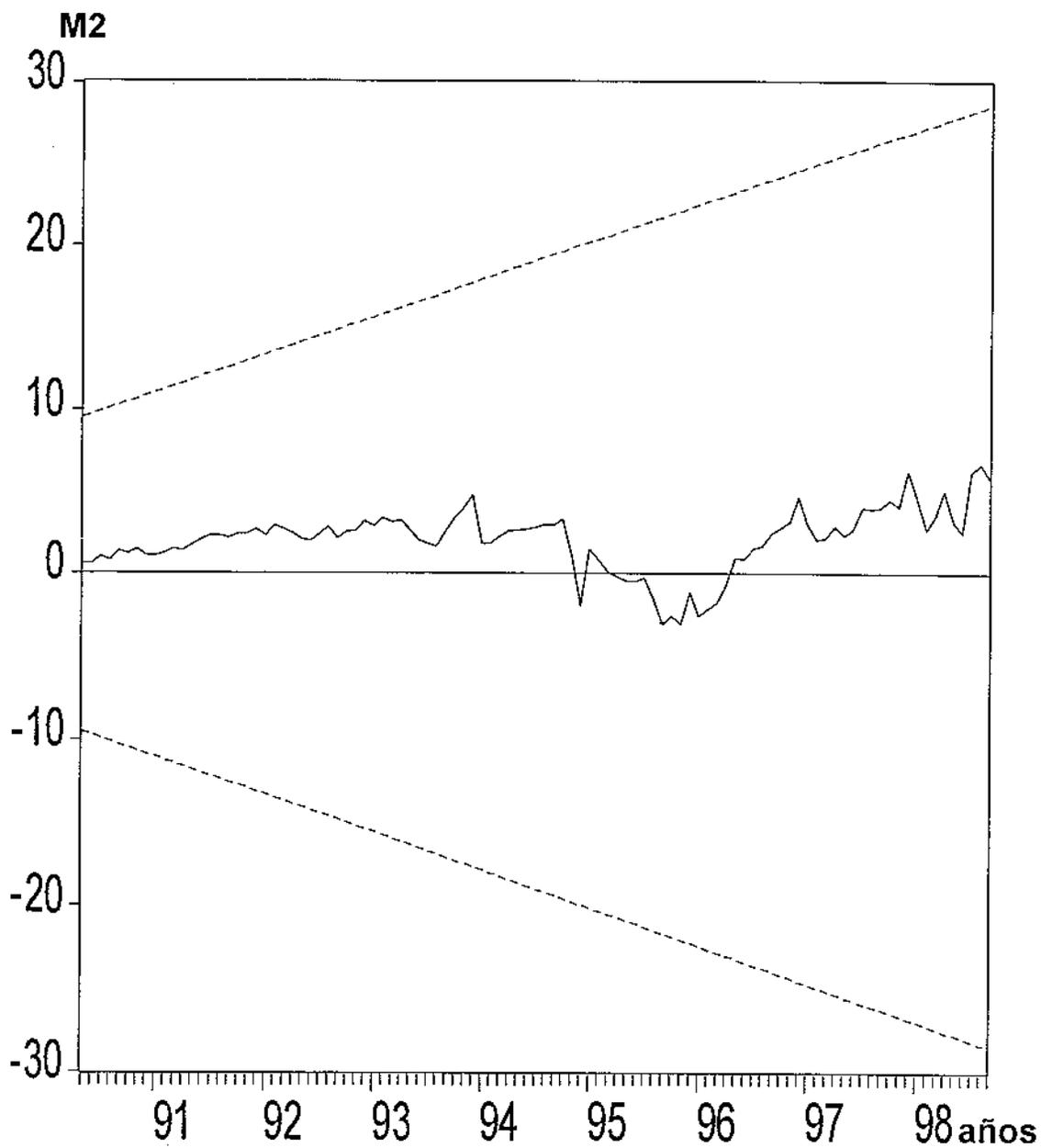
Para completar el análisis de las estimaciones de la demanda de dinero y en cuanto a lo que más consierne a esta tesis analizamos la estabilidad de cada una para el período señalado.

ESTABILIDAD DE LA DEMANDA CON EL M1



Elaboración: Propia; Fuente: Banco Central de Bolivia

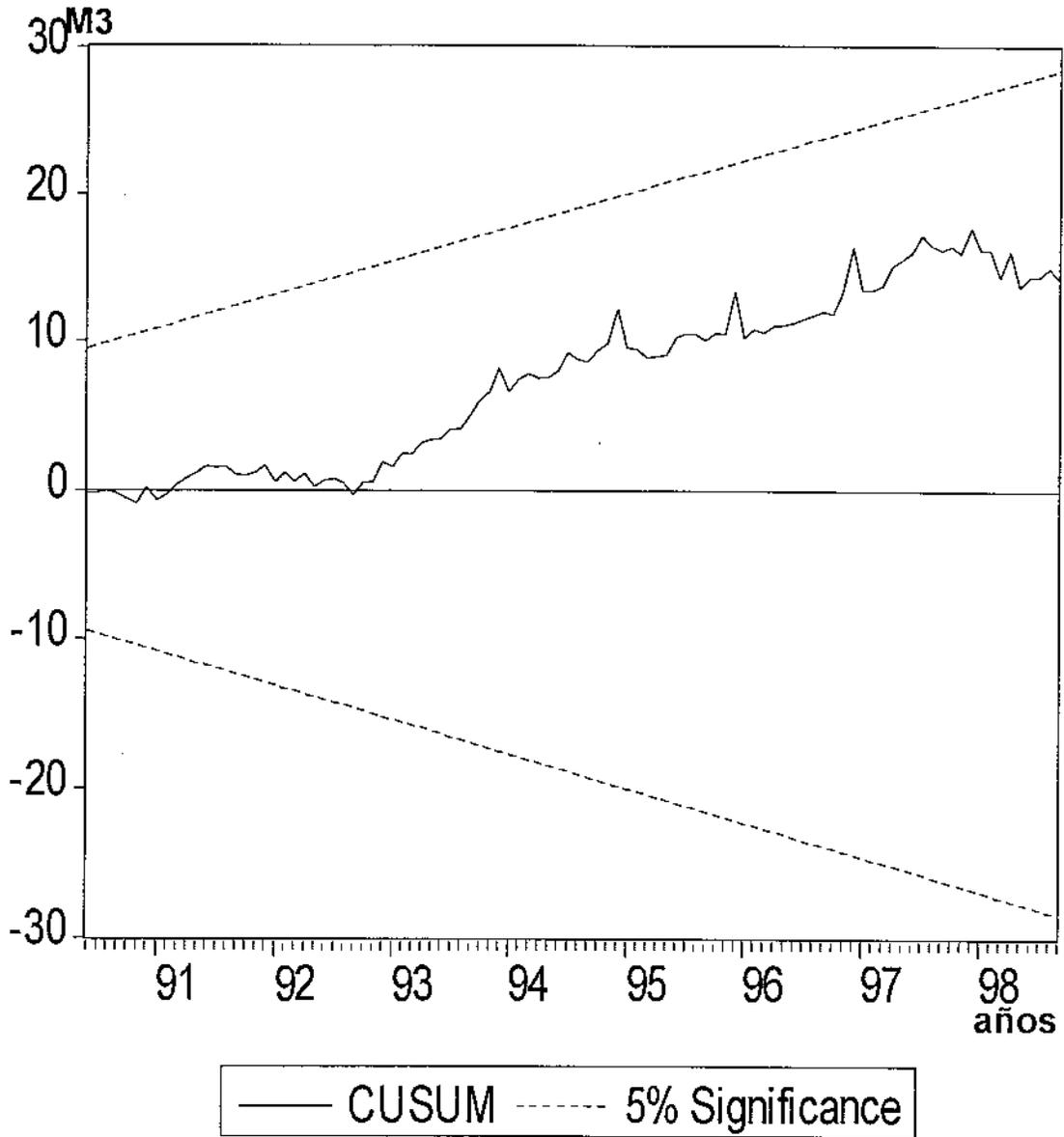
ESTABILIDAD DE LA DEMANDA CON EL M2



— CUSUM - - - - 5% Significance

Elaboración: Propia; Fuente: Banco Central de Bolivia

ESTABILIDAD DE LA DEMANDA CON EL M3



Elaboración: Propia; Fuente: Banco Central de Bolivia

Como se ve en las gráficas anteriores existe estabilidad en el largo plazo para los tres modelos estimados, lo cual indica que de acuerdo al comportamiento estable de la demanda de dinero, las políticas monetarias estarían bien diseñadas.

5.2 CRECIMIENTO DE LA DEMANDA DE DINERO

El primer paso en la especificación empírica en primeras diferencias de las demandas de agregados monetarios consiste en realizar las correspondientes pruebas de estacionariedad. Como se muestra en el cuadro 3, la diferenciación de primer orden de las series utilizadas como variables dependientes permite obtener series que son estacionarias.

Como segundo paso, se postuló el siguiente modelo de la demanda monetaria en primeras diferencias:

$$M_t = a_0 + a_1 D y_t + a_2 D i_t$$

Cabe señalar que, debido a la presencia de correlación serial de primer orden de los errores, la inclusión del valor retrasado de la variable dependiente estaría correlacionada con el término de error, lo cual implicaría que los coeficientes estimados pudiesen estar sesgados.

Los resultados de estimación se presentan en el cuadro 4

Cuadro 4*/

RESULTADOS DE ESTIMACIÓN EN DIFERENCIAS

| MOELO N° | VARIABLE DEPENDIENTE | C | IMAE | TASA DE INTERES | |
|-------------|-------------------------|---------------------------|-----------------|--------------------|--------------------|
| | | | | PLAZO FIJO | TASA INT. EFECTIVA |
| 1 | M1 | 52.38 (5.75) | 1.73 (3.87) | ----- | -0.973 (-4.84) |
| 2 | M2 | 150.4 0 (12.72) | 14.52 (3.24) | -289.87 (-4.55) | ----- |
| 3 | M3 | 25.50 (3.79) | 0.31 (2.69) | -1.956 (-2.48) | ----- |

Elaboración: Propia; Fuente: Banco Central de Bolivia

*/Los números en paréntesis corresponden al estadístico t de student.

De acuerdo al cuadro 4, todas las variables son significativas. Es pertinente aclarar que se utilizaron diferentes

tasas de interés de acuerdo al grado de significancia de estas en el modelo.

El cuadro 5 a continuación presenta el grado de bondad de ajuste y el estadístico Durbin Watson para cada uno de los modelos estimados:

CUADRO 5
RESULTADOS DEL ESTADISTICO DURBIN – WATSON EN DIFERENCIAS

| MODELO N° | R2 | DW |
|-----------|------|------|
| 1 | 0.63 | 2.01 |
| 2 | 0.23 | 2.32 |
| 3 | 0.16 | 2.04 |

Elaboración: Propia; Fuente: Banco Central de Bolivia

Como puede apreciarse en el cuadro antes citado el grado de bondad de ajuste de los tres modelos disminuye significativamente comparado con los modelos anteriores esto nos lleva a pensar que la influencia de la variable

dependiente rezagada como variable dependiente tiene una significancia bastante elevada en el modelo. En otras palabras los agentes económicos demandan dinero de acuerdo al comportamiento que tuvo su demanda en períodos pasados, sin embargo no se puede regresar el modelo debido al problema de autocorrelación antes señalado. Por otro lado se observa que la bondad de ajuste va disminuyendo a medida que se trabajamos con agregados monetarios más amplios, lo cual pudiera significar que los últimos están determinados por las variables consideradas en el modelo, pero que puede haber algunos factores relevantes que han sido ignorados. Así mismo se observa que se tiene problemas de autocorrelación de acuerdo a los resultados del test de Durbin Watson.

CAPITULO VI

RESUMEN Y CONCLUSIONES

Sobre la base de los resultados econométricos obtenidos y explicados en el capítulo precedente, se puede concluir que las estimaciones de los modelos de demandas de dinero propuestos tienen los signos esperados, consistentes con la teoría económica, presentando un grado de bondad de ajuste bastante aceptable.

De acuerdo al test CUSUM de estabilidad, cada uno de los modelos es estable a lo largo del tiempo, lo cual mostraría que las políticas monetarias hasta ahora llevadas a cabo por los *decision makers* son confiables y eficientes.

En cuanto al crecimiento de la demanda de dinero y al modelo de ésta en diferencias, las variables son estadísticamente significativas. De acuerdo a los resultados de las estimaciones en diferencias se puede concluir que la

influencia de la variable independiente rezagada como variable dependiente en el modelo es bastante importante puesto que el grado de bondad de ajuste de los modelos en diferencias es mucho menor que los modelos anteriores.

Así mismo los resultados empíricos muestran las siguientes conclusiones de carácter económico:

a) No existe inestabilidad en la velocidad del dinero por lo tanto tampoco se encontró inestabilidad en la función de demanda de dinero.

b) Que la estimación de la demanda de dinero en diferencias es estable, por lo tanto no puede considerarse una de las causas de la inflación en Bolivia.

Estos resultados de carácter empírico contradicen el planteamiento de la hipótesis, en sentido que la principal causa de inflación en Bolivia es la inestabilidad de función

de demanda por bolivianos. Consecuentemente esta hipótesis debe ser rechazada debido a que los resultados de esta investigación demuestran que la función de la demanda de dinero es estable en el período 1990-1998. Por lo tanto la inestabilidad de la demanda de dinero no es causante de inflación en Bolivia, debido a que esta función es estable en el tiempo.

BIBLIOGRAFIA

- Arize, A. C. Y Darrat, A.F. 1994. "The Value of Time and Recent US Money Demand Estability", International Review of Economics and Finance, 60(3).
- Banco de Mexico, 1997. , "La Estabilidad de La Demanda de Dinero en Mexico".
- Bewley, T 1980. "The Optimun Quantity of Money". En J. Kareken y N. Wallace (eds.). Models of Monetary Economies. Federal Reserve Bank of Minneapolis.
- Brock, W. 1974. "Money and Growth: The Case of long Run Perfect Foresight". International Economic Review. 15.
- Chow, G. 1960. "Test of Equality Between Sets of Coefficients in Two linear Regreessions". Econometrica, 28, July.
- Colley, T.F., y Leroy, S.F. 1981. "Identification and Estimation in Money Demand" American Economic Review, 71, December.
- Friedman, B. Y Hahn, F. 1990. "Handbook of Monetary Economics". Amsterdam: Elseiver.

- Goldfeld, S.M. 1973. "The Demand For Money". Amsterdam: Elseiver.
- Heller, H. R. Y Khan, M. 1979. "The demand for Money and the Term Structure of Interest Rates". Journal of Political Economy, 87, February.
- Hendry, D.F. y Ericcson, N.R. 1991. "An Econometric Analisis of UK Money Demand in Monetary Trends in the United States and the United Kingdom by Milton Friedman and Anna J. Schwartz". American Economic Review, 81.
- Hetzel, R. 1984. "Estimating Money Demand Functions", American Economic Review, Credit and Banking, 16.
- Humerez, J.; Rojas, F. 1996."Estimaciòn de la Funciòn de Demanda por Dinero en el Periodo de la Post Estabilizaciòn en Bolivia". Anàlisis Economico vol.5. UDAPE.
- Judd, J., y Scadding, J. 1982. "The Search for a Stable Money Demand Function". Journal of Economic Literature, 20, September.
- Lehwing Thomas. "Programa Monetario, un Enfoque Pràctico Aplicado al caso Boliviano".

- Lütkepohl H., Teräsvirta T., 1997. "Investigating Stability and Linearity of a German Demand Function".
- Mankiw Gregory N.. 1995. "Macroeconomia".
- McEachern William A., 1998. "Macroeconomia".
- Mejia Paola, "La Eficiencia de la Política Monetaria a Través de las Operaciones de Mercado Abierto". 1997
- Meltzer, A.H. 1963. "The Demand For Money: The Evidence for the Time Series". Journal of Political Economy, 71, June.
- Morales J.A. 1985. "La Demanda de Dinero en Bolivia en Periodos Hiperinflacionarios". Analisis Economico vol.1. UDAPE.
- Orellana W. 1998. "La Estabilidad de la Demanda de Bolivianos luego del proceso Hiperinflacionario". Revista de Anàlisis vol.1. Banco Central de Bolivia.
- Ortiz, G, 1982. La Demanda de Dinero en Mexico. Monetaria V1, enero-marzo.
- Ramos Francia, M. 1993. "The Demand For Money In an Inestable Economy. A Cointegration Approach for the case of Mexico". ITAM, Discussion Paper 9306, Mexico.

- Roley, V. 1985. Money Demand Predictability". Journal of Money, Credit and Banking, 17.
- Sach-Larrain.1994."Macroeconomía en la Economía Abierta"
- Santomero, A.M. y Seater J.J. 1981. "Partial Adjustment and the Demand for Money". American Economic Review, 71, September.
- Tucker, D. 1971, "Macroeconomic Models and the Demand for Money Under Disequilibrium". Journal of Money, Credit and Banking, 3, February.
- Valdez, G. 1980. Una Demanda de Dinero para Mexico: CEESP:

ANEXOS

Datos históricos las tasas de interes e imae

| Date | IMAE | INT | INT2 |
|---------|--------|-------|-------|
| 1990:01 | 94,33 | 15,84 | 42,51 |
| 1990:02 | 88,79 | 15,43 | 41,73 |
| 1990:03 | 100,14 | 15,71 | 35,83 |
| 1990:04 | 110,75 | 14,74 | 41,72 |
| 1990:05 | 108,95 | 14,76 | 45,66 |
| 1990:06 | 100 | 14,55 | 43,75 |
| 1990:07 | 103,21 | 14,62 | 43,79 |
| 1990:08 | 103,52 | 14,48 | 43,52 |
| 1990:09 | 100,06 | 14,18 | 38,54 |
| 1990:10 | 100,6 | 13,51 | 42,95 |
| 1990:11 | 91,34 | 12,72 | 42,82 |
| 1990:12 | 98,3 | 13,67 | 38,94 |
| 1991:01 | 99,6 | 14,22 | 43,32 |
| 1991:02 | 93,79 | 14,01 | 46,41 |
| 1991:03 | 105,24 | 13,66 | 44,37 |
| 1991:04 | 120,59 | 13,85 | 41,92 |
| 1991:05 | 117,37 | 13,35 | 46,5 |
| 1991:06 | 105,14 | 13,2 | 40,91 |
| 1991:07 | 109,4 | 12,33 | 41,61 |
| 1991:08 | 111,39 | 11,63 | 41,23 |
| 1991:09 | 107,84 | 10,98 | 37,55 |
| 1991:10 | 103,66 | 10,5 | 35,15 |
| 1991:11 | 96,16 | 10,99 | 36,89 |
| 1991:12 | 102,03 | 10,56 | 37,91 |
| 1992:01 | 100,48 | 10,23 | 27,63 |
| 1992:02 | 98,18 | 10,47 | 31,79 |
| 1992:03 | 104,96 | 10,25 | 29,77 |
| 1992:04 | 121,36 | 10,61 | 35,63 |
| 1992:05 | 115,22 | 8,85 | 45 |
| 1992:06 | 107,42 | 9,98 | 49 |
| 1992:07 | 110,98 | 9,12 | 56,99 |
| 1992:08 | 108,67 | 9,59 | 51,38 |
| 1992:09 | 110,3 | 9,66 | 51,4 |
| 1992:10 | 104,9 | 10,6 | 53,93 |
| 1992:11 | 99,06 | 9,58 | 54,79 |
| 1992:12 | 107,97 | 10,04 | 58,83 |
| 1993:01 | 101,23 | 9,79 | 53,74 |
| 1993:02 | 99,06 | 9,76 | 54,62 |
| 1993:03 | 116,85 | 10,5 | 58,87 |
| 1993:04 | 131,68 | 10,36 | 47,69 |
| 1993:05 | 126,22 | 10,33 | 46,54 |
| 1993:06 | 110,35 | 10,29 | 49,49 |
| 1993:07 | 115,57 | 10,72 | 53,94 |

| | | | |
|---------|--------|-------|-------|
| 1993:08 | 113,21 | 10,59 | 60,02 |
| 1993:09 | 111 | 10,67 | 56,95 |
| 1993:10 | 112,42 | 10,45 | 44,48 |
| 1993:11 | 104,14 | 10,65 | 60,56 |
| 1993:12 | 110,77 | 9,7 | 59,62 |
| 1994:01 | 108,79 | 9,73 | 60,35 |
| 1994:02 | 105,56 | 9,67 | 63,63 |
| 1994:03 | 126,9 | 9,9 | 57,29 |
| 1994:04 | 133,91 | 10,35 | 56,97 |
| 1994:05 | 127,24 | 9,99 | 61,12 |
| 1994:06 | 115,31 | 10,06 | 42,58 |
| 1994:07 | 121,64 | 9,41 | 55,89 |
| 1994:08 | 126,01 | 9,31 | 53,36 |
| 1994:09 | 123,23 | 9,37 | 53,43 |
| 1994:10 | 115,1 | 9,33 | 58,31 |
| 1994:11 | 109,16 | 9,2 | 51,25 |
| 1994:12 | 113,15 | 9,42 | 52,7 |
| 1995:01 | 112,04 | 10,4 | 46,72 |
| 1995:02 | 107,96 | 8,87 | 50,26 |
| 1995:03 | 132,91 | 9,63 | 44,91 |
| 1995:04 | 139,85 | 9,65 | 45,77 |
| 1995:05 | 135,66 | 9,79 | 52,06 |
| 1995:06 | 120,99 | 9,92 | 54,23 |
| 1995:07 | 124,4 | 9,96 | 47,98 |
| 1995:08 | 130,03 | 9,78 | 52,22 |
| 1995:09 | 126,31 | 9,9 | 48,45 |
| 1995:10 | 124,47 | 9,51 | 60,13 |
| 1995:11 | 116,26 | 9,64 | 57,66 |
| 1995:12 | 118,34 | 10,26 | 51,82 |
| 1996:01 | 117,85 | 10,6 | 48,95 |
| 1996:02 | 116,72 | 10,4 | 52 |
| 1996:03 | 137,66 | 9,9 | 51,15 |
| 1996:04 | 154,09 | 9,86 | 59,4 |
| 1996:05 | 140,14 | 10,17 | 55,25 |
| 1996:06 | 127,61 | 10,02 | 57,97 |
| 1996:07 | 129,7 | 10,07 | 58,81 |
| 1996:08 | 132,13 | 9,05 | 52,07 |
| 1996:09 | 131,43 | 9,54 | 49,86 |
| 1996:10 | 127,78 | 9,55 | 63,29 |
| 1996:11 | 119,51 | 10 | 60,62 |
| 1996:12 | 121,83 | 9,72 | 62,23 |
| 1997:01 | 125,27 | 7,14 | 56,54 |
| 1997:02 | 118,92 | 8,57 | 57,49 |
| 1997:03 | 141,44 | 8,37 | 60,85 |
| 1997:04 | 161,43 | 7,66 | 57,34 |
| 1997:05 | 154,29 | 7,96 | 59,7 |
| 1997:06 | 134,62 | 6,66 | 56,4 |
| 1997:07 | 140,87 | 7,09 | 56,2 |
| 1997:08 | 135,76 | 7,59 | 40 |

| | | | |
|---------|--------|------|-------|
| 1997:09 | 137 | 6,77 | 49,06 |
| 1997:10 | 136 | 6,91 | 37,39 |
| 1997:11 | 126,7 | 7,09 | 37,73 |
| 1997:12 | 136,7 | 6,65 | 35,9 |
| 1998:01 | 131,58 | 7,4 | 49,59 |
| 1998:02 | 127,4 | 7,35 | 43,64 |
| 1998:03 | 148,76 | 7,16 | 42,47 |
| 1998:04 | 170,12 | 7,37 | 24,66 |
| 1998:05 | 158,89 | 6,92 | 41,44 |
| 1998:06 | 139,37 | 6,74 | 47,56 |
| 1998:07 | 144,69 | 6,27 | 33,38 |
| 1998:08 | 141,65 | 7,2 | 50,48 |
| 1998:09 | 141,6 | 5,41 | 35,09 |

FUENTE: BANCO CENTRAL DE BOLIVIA
ELABORACIÓN: PROPIA

Datos históricos de los agregados monetarios

| Date | M1 | M2 | M3 |
|---------|----------|----------|----------|
| 1990:01 | 590,5488 | 1645,897 | 837,416 |
| 1990:02 | 611,6546 | 1854,882 | 879,724 |
| 1990:03 | 648,4846 | 1945,51 | 833,348 |
| 1990:04 | 664,6545 | 2184,845 | 872,848 |
| 1990:05 | 679,3545 | 2356,656 | 905,049 |
| 1990:06 | 695,3245 | 2452,542 | 942,905 |
| 1990:07 | 702,2193 | 2654,852 | 946,302 |
| 1990:08 | 739,1456 | 2721,454 | 977,268 |
| 1990:09 | 758,1559 | 2955,654 | 988,367 |
| 1990:10 | 772,5698 | 3045,888 | 999,26 |
| 1990:11 | 802,3374 | 3210,654 | 1027,269 |
| 1990:12 | 837,556 | 3249,848 | 1159,848 |
| 1991:01 | 858,273 | 3354,713 | 1010,83 |
| 1991:02 | 908,713 | 3486,597 | 1059,574 |
| 1991:03 | 988,354 | 3644,779 | 1118,546 |
| 1991:04 | 1024,579 | 3777,778 | 1145,215 |
| 1991:05 | 1078,594 | 3984,108 | 1194,269 |
| 1991:06 | 1122,547 | 4174,767 | 1238,823 |
| 1991:07 | 1189,98 | 4374,168 | 1272,311 |
| 1991:08 | 1263,389 | 4537,421 | 1355,475 |
| 1991:09 | 1285,901 | 4665,314 | 1363,668 |
| 1991:10 | 1347,584 | 4848,535 | 1418,513 |
| 1991:11 | 1366,624 | 4975 | 1453,993 |
| 1991:12 | 1446,783 | 5171,048 | 1540,197 |
| 1992:01 | 1373,238 | 5240,987 | 1436,406 |
| 1992:02 | 1462,869 | 5490,858 | 1528,724 |
| 1992:03 | 1486,067 | 5607,676 | 1478,501 |
| 1992:04 | 1535,953 | 5741,694 | 1565,668 |
| 1992:05 | 1573,213 | 5820,671 | 1559,434 |
| 1992:06 | 1594,393 | 5939,721 | 1608,132 |
| 1992:07 | 1686,618 | 6161,818 | 1659,844 |
| 1992:08 | 1719,329 | 6401,259 | 1625,311 |
| 1992:09 | 1653,501 | 6414,155 | 1544,819 |
| 1992:10 | 1755,57 | 6650,672 | 1607,562 |
| 1992:11 | 1786,37 | 6805,236 | 1611,13 |
| 1992:12 | 1923,965 | 7092,13 | 1742,43 |
| 1993:01 | 1897,165 | 7200,369 | 1667,288 |
| 1993:02 | 1970,517 | 7471,621 | 1749,401 |
| 1993:03 | 1976,311 | 7617,605 | 1699,745 |
| 1993:04 | 2077,404 | 7821,886 | 1773,729 |
| 1993:05 | 2137,563 | 7896,158 | 1781,285 |
| 1993:06 | 2112,354 | 7948,039 | 1754,642 |
| 1993:07 | 2136,626 | 8075,877 | 1792,032 |

| | | | |
|---------|----------|----------|----------|
| 1993:08 | 2101,964 | 8210,331 | 1772,521 |
| 1993:09 | 2124,936 | 8572,093 | 1839,874 |
| 1993:10 | 2224,056 | 8919,466 | 1932,665 |
| 1993:11 | 2279,059 | 9272,442 | 1976,264 |
| 1993:12 | 2499,461 | 9675,176 | 2148,846 |
| 1994:01 | 2383,188 | 9333,928 | 1988,725 |
| 1994:02 | 2395,898 | 9530,455 | 2071,778 |
| 1994:03 | 2449,359 | 9797,286 | 2123,638 |
| 1994:04 | 2504,398 | 10068,41 | 2108,267 |
| 1994:05 | 2637,738 | 10276,91 | 2124,954 |
| 1994:06 | 2612,458 | 10497,71 | 2168,868 |
| 1994:07 | 2715,822 | 10731,5 | 2315,967 |
| 1994:08 | 2811,737 | 10974,66 | 2283,862 |
| 1994:09 | 2898,35 | 11182,41 | 2281,565 |
| 1994:10 | 2932,767 | 11469,32 | 2376,256 |
| 1994:11 | 3039,51 | 11239,06 | 2435,216 |
| 1994:12 | 3215,964 | 10807,46 | 2708,653 |
| 1995:01 | 3080,963 | 11602,03 | 2453,367 |
| 1995:02 | 3026,451 | 11633,92 | 2447,011 |
| 1995:03 | 3021,305 | 11683,68 | 2392,793 |
| 1995:04 | 3134,159 | 11817,82 | 2417,187 |
| 1995:05 | 3210,022 | 11951,73 | 2432,028 |
| 1995:06 | 3249,135 | 12107,77 | 2556,085 |
| 1995:07 | 3358,674 | 12320,08 | 2583,856 |
| 1995:08 | 3380,101 | 12252,99 | 2586,132 |
| 1995:09 | 3365,807 | 12109,64 | 2546,709 |
| 1995:10 | 3442,206 | 12333,8 | 2602,648 |
| 1995:11 | 3502,588 | 12375,45 | 2591,043 |
| 1995:12 | 3916,378 | 12880,32 | 2888,029 |
| 1996:01 | 3593,112 | 12758,45 | 2553,339 |
| 1996:02 | 3578,272 | 12972,6 | 2597,982 |
| 1996:03 | 3580,426 | 13203,52 | 2582,67 |
| 1996:04 | 3811,327 | 13587,86 | 2651,166 |
| 1996:05 | 3851,463 | 14094,67 | 2661,664 |
| 1996:06 | 3905,358 | 14259,56 | 2675,346 |
| 1996:07 | 4019,725 | 14548 | 2696,767 |
| 1996:08 | 4061,505 | 14755,89 | 2735,835 |
| 1996:09 | 4096,061 | 15095,12 | 2765,913 |
| 1996:10 | 4223,962 | 15337,61 | 2746,606 |
| 1996:11 | 4348,12 | 15593,16 | 2888,174 |
| 1996:12 | 4758,948 | 16086,36 | 3211,466 |
| 1997:01 | 4470,874 | 15958,69 | 2928,556 |
| 1997:02 | 4390,061 | 15956,13 | 2925,092 |
| 1997:03 | 4499,761 | 16175,69 | 2975,791 |
| 1997:04 | 4744,456 | 16529,06 | 3170,049 |
| 1997:05 | 4852,634 | 16638,12 | 3250,753 |
| 1997:06 | 4980,384 | 16898,38 | 3333,111 |
| 1997:07 | 5346,536 | 17359,75 | 3486,364 |
| 1997:08 | 5249,199 | 17551,28 | 3433,237 |

| | | | |
|---------|----------|----------|----------|
| 1997:09 | 5292,742 | 17770,14 | 3420,717 |
| 1997:10 | 5463,879 | 18070,99 | 3476,028 |
| 1997:11 | 5397,897 | 18192,82 | 3426,314 |
| 1997:12 | 5691,544 | 18832,01 | 3630,979 |
| 1998:01 | 5443,015 | 18717,61 | 3483,13 |
| 1998:02 | 5444,962 | 18534,43 | 3478,089 |
| 1998:03 | 5394,46 | 18926,91 | 3315,241 |
| 1998:04 | 5687,324 | 19508,08 | 3571,735 |
| 1998:05 | 5651,109 | 19410 | 3359,554 |
| 1998:06 | 5713,187 | 19480,8 | 3458,513 |
| 1998:07 | 6076,413 | 20420,4 | 3487,713 |
| 1998:08 | 6107,798 | 20746,7 | 3559,398 |
| 1998:09 | 6095,299 | 20813,89 | 3515,099 |

FUENTE: BANCO CENTRAL DE BOLIVIA

ELABORACIÓN: PROPIA

VELOCIDADES DEL DINERO

| Date | V3 | V2 | V1 |
|---------|------------|------------|------------|
| 1990:01 | 0,11264413 | 0,05731221 | 0,15973278 |
| 1990:02 | 0,10092938 | 0,04786827 | 0,14516363 |
| 1990:03 | 0,12016589 | 0,05147236 | 0,15442155 |
| 1990:04 | 0,12688349 | 0,05069009 | 0,16662792 |
| 1990:05 | 0,12038022 | 0,04623076 | 0,16037282 |
| 1990:06 | 0,10605522 | 0,04077402 | 0,14381774 |
| 1990:07 | 0,10906666 | 0,03887599 | 0,14697688 |
| 1990:08 | 0,10592795 | 0,03803849 | 0,1400536 |
| 1990:09 | 0,1012377 | 0,03385376 | 0,13197813 |
| 1990:10 | 0,1006745 | 0,03302813 | 0,13021477 |
| 1990:11 | 0,08891537 | 0,02844903 | 0,11384238 |
| 1990:12 | 0,08475248 | 0,03024757 | 0,11736529 |
| 1991:01 | 0,09853289 | 0,02968957 | 0,11604699 |
| 1991:02 | 0,08851671 | 0,02690016 | 0,10321191 |
| 1991:03 | 0,09408643 | 0,02887418 | 0,10648007 |
| 1991:04 | 0,105299 | 0,03192088 | 0,11769712 |
| 1991:05 | 0,09827769 | 0,02945954 | 0,10881759 |
| 1991:06 | 0,08487088 | 0,02518464 | 0,093662 |
| 1991:07 | 0,08598527 | 0,02501047 | 0,09193432 |
| 1991:08 | 0,08217783 | 0,02454919 | 0,08816762 |
| 1991:09 | 0,07908083 | 0,02311527 | 0,08386338 |
| 1991:10 | 0,07307652 | 0,02137965 | 0,07692285 |
| 1991:11 | 0,06613512 | 0,01932864 | 0,07036317 |
| 1991:12 | 0,06624477 | 0,01973101 | 0,07052198 |
| 1992:01 | 0,06995237 | 0,01917196 | 0,07317013 |
| 1992:02 | 0,0642235 | 0,01788063 | 0,06711469 |
| 1992:03 | 0,07099082 | 0,0187172 | 0,07062939 |
| 1992:04 | 0,07751324 | 0,02113662 | 0,07901283 |
| 1992:05 | 0,07388578 | 0,01979497 | 0,07323865 |
| 1992:06 | 0,066798 | 0,01808502 | 0,0673736 |
| 1992:07 | 0,06686171 | 0,01801092 | 0,06580032 |
| 1992:08 | 0,06686105 | 0,01697635 | 0,06320489 |
| 1992:09 | 0,07139995 | 0,01719634 | 0,06670694 |
| 1992:10 | 0,06525409 | 0,01577284 | 0,05975267 |
| 1992:11 | 0,0614848 | 0,01455644 | 0,05545324 |
| 1992:12 | 0,06196519 | 0,01522392 | 0,05611848 |
| 1993:01 | 0,06071537 | 0,014059 | 0,05335856 |
| 1993:02 | 0,0566251 | 0,01325817 | 0,05027107 |
| 1993:03 | 0,06874561 | 0,01533947 | 0,05912531 |
| 1993:04 | 0,07423907 | 0,01683481 | 0,0633868 |
| 1993:05 | 0,07085896 | 0,01598499 | 0,05904855 |
| 1993:06 | 0,06289032 | 0,01388393 | 0,0522403 |
| 1993:07 | 0,06449104 | 0,01431052 | 0,05408995 |
| 1993:08 | 0,06386948 | 0,01378873 | 0,05385915 |
| 1993:09 | 0,06033022 | 0,012949 | 0,05223687 |

| | | | |
|---------|------------|------------|------------|
| 1993:10 | 0,05816838 | 0,01260389 | 0,05054729 |
| 1993:11 | 0,05269539 | 0,01123113 | 0,0456943 |
| 1993:12 | 0,0515486 | 0,01144889 | 0,04431755 |
| 1994:01 | 0,05470339 | 0,01165533 | 0,04564894 |
| 1994:02 | 0,05095141 | 0,01107607 | 0,04405864 |
| 1994:03 | 0,05975595 | 0,01295257 | 0,05180947 |
| 1994:04 | 0,06351662 | 0,01330001 | 0,05346994 |
| 1994:05 | 0,05987894 | 0,01238115 | 0,0482383 |
| 1994:06 | 0,05316598 | 0,0109843 | 0,04413851 |
| 1994:07 | 0,05252234 | 0,01133486 | 0,04478939 |
| 1994:08 | 0,05517409 | 0,0114819 | 0,04481571 |
| 1994:09 | 0,05401117 | 0,01101999 | 0,04251729 |
| 1994:10 | 0,04843754 | 0,01003547 | 0,03924621 |
| 1994:11 | 0,04482559 | 0,00971256 | 0,03591368 |
| 1994:12 | 0,04177353 | 0,01046962 | 0,03518385 |
| 1995:01 | 0,04566785 | 0,00965693 | 0,03636525 |
| 1995:02 | 0,04411913 | 0,00927976 | 0,03567215 |
| 1995:03 | 0,05554597 | 0,0113757 | 0,04399092 |
| 1995:04 | 0,05785651 | 0,01183382 | 0,04462122 |
| 1995:05 | 0,05578061 | 0,01135066 | 0,04226139 |
| 1995:06 | 0,04733411 | 0,00999276 | 0,0372376 |
| 1995:07 | 0,0481451 | 0,01009734 | 0,03703843 |
| 1995:08 | 0,05027972 | 0,0106121 | 0,03846926 |
| 1995:09 | 0,04959734 | 0,01043053 | 0,0375274 |
| 1995:10 | 0,04782437 | 0,01009178 | 0,03615995 |
| 1995:11 | 0,04486996 | 0,00939441 | 0,0331926 |
| 1995:12 | 0,04097604 | 0,00918766 | 0,0302167 |
| 1996:01 | 0,04615525 | 0,00923702 | 0,03279887 |
| 1996:02 | 0,04492718 | 0,00899743 | 0,0326191 |
| 1996:03 | 0,05330143 | 0,01042601 | 0,03844794 |
| 1996:04 | 0,0581216 | 0,01134027 | 0,04042949 |
| 1996:05 | 0,05265127 | 0,00994277 | 0,03638617 |
| 1996:06 | 0,0476985 | 0,00894908 | 0,03267562 |
| 1996:07 | 0,04809463 | 0,00891531 | 0,03226589 |
| 1996:08 | 0,04829604 | 0,00895439 | 0,03253228 |
| 1996:09 | 0,04751776 | 0,00870679 | 0,03208692 |
| 1996:10 | 0,04652287 | 0,00833115 | 0,03025122 |
| 1996:11 | 0,04137909 | 0,00766426 | 0,02748544 |
| 1996:12 | 0,03793595 | 0,0075735 | 0,0256002 |
| 1997:01 | 0,04277535 | 0,00784964 | 0,02801913 |
| 1997:02 | 0,04065513 | 0,00745294 | 0,02708846 |
| 1997:03 | 0,04753022 | 0,00874399 | 0,03143278 |
| 1997:04 | 0,0509235 | 0,00976644 | 0,03402498 |
| 1997:05 | 0,04746285 | 0,00927328 | 0,0317951 |
| 1997:06 | 0,04038869 | 0,00796644 | 0,02703004 |
| 1997:07 | 0,04040599 | 0,00811475 | 0,0263479 |
| 1997:08 | 0,03954286 | 0,00773505 | 0,02586299 |
| 1997:09 | 0,04005008 | 0,00770956 | 0,0258845 |
| 1997:10 | 0,03912512 | 0,00752587 | 0,02489074 |

| | | | |
|---------|------------|------------|------------|
| 1997:11 | 0,03697851 | 0,00696429 | 0,0234721 |
| 1997:12 | 0,03764825 | 0,00725892 | 0,02401809 |
| 1998:01 | 0,03777637 | 0,00702974 | 0,0241741 |
| 1998:02 | 0,03662931 | 0,00687369 | 0,02339778 |
| 1998:03 | 0,04487155 | 0,00785971 | 0,02757644 |
| 1998:04 | 0,04762951 | 0,00872049 | 0,02991213 |
| 1998:05 | 0,04729497 | 0,00818599 | 0,02811661 |
| 1998:06 | 0,04029767 | 0,00715422 | 0,02439444 |
| 1998:07 | 0,04148564 | 0,00708556 | 0,02381175 |
| 1998:08 | 0,03979606 | 0,00682759 | 0,02319166 |
| 1998:09 | 0,04028336 | 0,00680315 | 0,02323102 |

FUENTE: BANCO CENTRAL DE BOLIVIA

ELABORACIÓN: PROPIA

RESULTADOS ECONÓMICOS DEL E-VIEWS

ESTIMACIÓN DE LA DEMANDA DE DINERO CON EL M1

LS // Dependent Variable is M1

Date: 05/15/99 Time: 12:04

Sample(adjusted): 1990:03 1998:09

Included observations: 103 after adjusting endpoints

Convergence achieved after 5 iterations

| Variable | Coefficient | Std. Error | t-Statistic | Prob. |
|--------------------|-------------|-----------------------|-------------|----------|
| C | -191.1624 | 132.0574 | -1.447570 | 0.0009 |
| IMAE | 2.891814 | 0.932032 | 3.102697 ✓ | 0.0025 |
| INT | -4.436140 | 7.634911 | -0.581034 | 0.0026 |
| MI(-1) | 0.979757 | 0.013437 | 72.91293 | 0.0000 |
| R-squared | 0.995671 | Mean dependent var | | 2896.858 |
| Adjusted R-squared | 0.995495 | S.D. dependent var | | 1596.735 |
| S.E. of regression | 107.1772 | Akaike info criterion | | 9.396292 |
| Sum squared resid | 1125721. | Schwarz criterion | | 9.524192 |
| Log likelihood | -625.0597 | F-statistic | | 5635.305 |
| Durbin-Watson stat | 2.070091 | Prob(F-statistic) | | 0.000000 |

Inverted AR Roots -0.29

ESTIMACIÓN DE LA DEMANDA DE DINERO CON EL M2

LS // Dependent Variable is M2

Date: 05/18/99 Time: 17:54

Sample(adjusted): 1990:03 1998:09

Included observations: 103 after adjusting endpoints

Convergence achieved after 4 iterations

| Variable | Coefficient | Std. Error | t-Statistic | Prob. |
|--------------------|-------------|-----------------------|-------------|----------|
| IMAE | 33.91656 | 10.59488 | 3.201221 | 0.0018 |
| INT | -212.9297 | 73.93236 | -2.880061 | 0.0049 |
| M2(-1) | 0.827238 | 0.056060 | 14.75636 | 0.0000 |
| R-squared | 0.911793 | Mean dependent var | | 10267.62 |
| Adjusted R-squared | 0.909120 | S.D. dependent var | | 5470.663 |
| S.E. of regression | 1649.199 | Akaike info criterion | | 14.85415 |
| Sum squared resid | 2.69E+08 | Schwarz criterion | | 14.95647 |
| Log likelihood | -907.1394 | F-statistic | | 341.1215 |
| Durbin-Watson stat | 2.199190 | Prob(F-statistic) | | 0.000000 |
| Inverted AR Roots | -.44 | | | |

ESTIMACIÓN DE LA DEMANDA DE DINERO CON EL M3

LS // Dependent Variable is M3

Date: 05/19/99 Time: 18:39

Sample(adjusted): 1990:03 1998:09

Included observations: 103 after adjusting endpoints

Convergence achieved after 5 iterations

| Variable | Coefficient | Std. Error | t-Statistic | Prob. |
|----------|-------------|------------|-------------|--------|
| C | -581.3109 | 412.2808 | -1.409988 | 0.0017 |
| LIMAE | 158.3599 | 91.49236 | 1.730853 | 0.0066 |
| INT | -6.491518 | 6.593925 | -0.984469 | 0.0073 |
| M3(-1) | 0.961343 | 0.022172 | 43.35785 | 0.0000 |

| | | | |
|--------------------|-----------|-----------------------|----------|
| R-squared | 0.987354 | Mean dependent var | 2200.167 |
| Adjusted R-squared | 0.986838 | S.D. dependent var | 815.7339 |
| S.E. of regression | 93.58667 | Akaike info criterion | 9.125102 |
| Sum squared resid | 858329.6 | Schwarz criterion | 9.253001 |
| Log likelihood | -611.0934 | F-statistic | 1912.855 |
| Durbin-Watson stat | 2.040567 | Prob(F-statistic) | 0.000000 |

Inverted AR Roots -.44

TEST DE RAIZ UNITARIA PARA M1

(ESTADÍSTICO DICKEY – FULLER CON CONSTANTE Y UN REZGO)

| | | |
|-------------------------------|--------------------|---------|
| ADF Test Statistic -2.2984078 | 1% Critical Value* | -3.4946 |
| | 5% Critical Value | -2.8895 |
| | 10% Critical Value | -2.5815 |

*MacKinnon critical values for rejection of hypothesis of a unit root.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation

LS // Dependent Variable is D(M1)

Date: 09/06/99 Time: 23:03

Sample(adjusted): 1990:03 1998:09

Included observations: 103 after adjusting endpoints

| Variable | Coefficient | Std. Error | t-Statistic | Prob. |
|-----------|-------------|------------|-------------|--------|
| M1(-1) | 0.011836 | 0.007108 | 1.665078 | 0.0090 |
| D(M1(-1)) | -0.289495 | 0.097280 | -2.975897 | 0.0037 |
| C | 35.08920 | 22.69495 | 1.546124 | 0.0052 |

| | | | |
|--------------------|-----------|-----------------------|----------|
| R-squared | 0.091599 | Mean dependent var | 53.23927 |
| Adjusted R-squared | 0.073431 | S.D. dependent var | 115.6205 |
| S.E. of regression | 111.2945 | Akaike info criterion | 9.453054 |
| Sum squared resid | 1238647. | Schwarz criterion | 9.529793 |
| Log likelihood | -629.9829 | F-statistic | 5.041755 |
| Durbin-Watson stat | 2.085123 | Prob(F-statistic) | 0.008201 |

TEST DE RAIZ UNITARIA PARA M1

(ESTADÍSTICO DICKEY – FULLER CON CONSTANTE Y DOS REZGOS)

| | | | |
|--------------------|-------------|--------------------|---------|
| ADF Test Statistic | -19.5220137 | 1% Critical Value* | -3.4952 |
| | | 5% Critical Value | -2.8897 |
| | | 10% Critical Value | -2.5816 |

*MacKinnon critical values for rejection of hypothesis of a unit root.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation

LS // Dependent Variable is D(M1)

Date: 09/06/99 Time: 23:20

Sample(adjusted): 1990:04 1998:09

Included observations: 102 after adjusting endpoints

| Variable | Coefficient | Std. Error | t-Statistic | Prob. |
|-----------|-------------|------------|-------------|--------|
| M1(-1) | 0.014858 | 0.007370 | 2.016137 | 0.0065 |
| D(M1(-1)) | -0.341557 | 0.101721 | -3.357786 | 0.0011 |
| D(M1(-2)) | -0.170442 | 0.101479 | -1.679574 | 0.0002 |
| C | 38.39445 | 23.02104 | 1.667798 | 0.0005 |

| | | | |
|--------------------|-----------|-----------------------|----------|
| R-squared | 0.116840 | Mean dependent var | 53.40014 |
| Adjusted R-squared | 0.089804 | S.D. dependent var | 116.1799 |
| S.E. of regression | 110.8404 | Akaike info criterion | 9.454609 |
| Sum squared resid | 1203989. | Schwarz criterion | 9.557550 |
| Log likelihood | -622.9168 | F-statistic | 4.321722 |
| Durbin-Watson stat | 2.074681 | Prob(F-statistic) | 0.006612 |

TEST DE RAIZ UNITARIA PARA M1

(ESTADÍSTICO DICKEY – FULLER SIN CONSTANTE Y DOS REZGOS)

ADF Test Statistic -19.6100820 1% Critical Value* -2.5860
5% Critical Value -1.9432
10% Critical Value -1.6174

*MacKinnon critical values for rejection of hypothesis of a unit root.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation

LS // Dependent Variable is D(M1)

Date: 09/06/99 Time: 23:32

Sample(adjusted): 1990:04 1998:09

Included observations: 102 after adjusting endpoints

| Variable | Coefficient | Std. Error | t-Statistic | Prob. |
|-----------|-------------|------------|-------------|--------|
| MI(-1) | 0.024686 | 0.004466 | 5.527820 | 0.0000 |
| D(MI(-1)) | -0.328121 | 0.102310 | -3.207131 | 0.0018 |
| D(MI(-2)) | -0.155878 | 0.102008 | -1.528096 | 0.0007 |

| | | | |
|--------------------|-----------|-----------------------|----------|
| R-squared | 0.091773 | Mean dependent var | 53.40014 |
| Adjusted R-square | 0.073425 | S.D. dependent var | 116.1799 |
| S.E. of regression | 111.8333 | Akaike info criterion | 9.462989 |
| Sum squared resid | 1238162. | Schwarz criterion | 9.540195 |
| Log likelihood | -624.3442 | F-statistic | 5.001797 |
| Durbin-Watson stat | 2.056337 | Prob(F-statistic) | 0.008524 |

TEST DE RAIZ UNITARIA PARA M2

(ESTADÍSTICO DICKEY – FULLER CON CONSTANTE Y UN REZGO)

| | | |
|--------------------------------|--------------------|---------|
| ADF Test Statistic -17.2160441 | 1% Critical Value* | -3.4946 |
| | 5% Critical Value | -2.8895 |
| | 10% Critical Value | -2.5815 |

*MacKinnon critical values for rejection of hypothesis of a unit root.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation

LS // Dependent Variable is D(M2)

Date: 09/06/99 Time: 23:40

Sample(adjusted): 1990:03 1998:09

Included observations: 103 after adjusting endpoints

| Variable | Coefficient | Std. Error | t-Statistic | Prob. |
|-----------|-------------|------------|-------------|--------|
| M2(-1) | 0.006876 | 0.003684 | 1.866441 | 0.0009 |
| D(M2(-1)) | -0.142553 | 0.100041 | -1.424947 | 0.0003 |
| C | 139.9618 | 43.00583 | 3.254483 | 0.0016 |

| | | | |
|--------------------|-----------|-----------------------|----------|
| R-squared | 0.044164 | Mean dependent var | 184.0680 |
| Adjusted R-squared | 0.025047 | S.D. dependent var | 195.9015 |
| S.E. of regression | 193.4325 | Akaike info criterion | 10.55855 |
| Sum squared resid | 3741615. | Schwarz criterion | 10.63529 |
| Log likelihood | -686.9161 | F-statistic | 2.310232 |
| Durbin-Watson stat | 2.076217 | Prob(F-statistic) | 0.104512 |

TEST DE RAIZ UNITARIA PARA M2

(ESTADÍSTICO DICKEY – FULLER CON CONSTANTE Y DOS REZGOS)

| | | | |
|--------------------|------------|--------------------|---------|
| ADF Test Statistic | -22.100391 | 1% Critical Value* | -3.4952 |
| | | 5% Critical Value | -2.8897 |
| | | 10% Critical Value | -2.5816 |

*MacKinnon critical values for rejection of hypothesis of a unit root.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation

LS // Dependent Variable is D(M2)

Date: 09/06/99 Time: 23:43

Sample(adjusted): 1990:04 1998:09

Included observations: 102 after adjusting endpoints

| Variable | Coefficient | Std. Error | t-Statistic | Prob. |
|-----------|-------------|------------|-------------|--------|
| M2(-1) | 0.009275 | 0.003682 | 2.519091 | 0.0134 |
| D(M2(-1)) | -0.186430 | 0.097440 | -1.913269 | 0.0586 |
| D(M2(-2)) | -0.305964 | 0.097292 | -3.144803 | 0.0022 |
| C | 179.9222 | 43.76074 | 4.111498 | 0.0001 |

| | | | |
|-----------|----------|--------------------|----------|
| R-squared | 0.130073 | Mean dependent var | 184.9841 |
|-----------|----------|--------------------|----------|

| | | | |
|--------------------|----------|--------------------|--|
| Adjusted R-squared | 0.103443 | S.D. dependent var | |
|--------------------|----------|--------------------|--|

196.6471

| | | | |
|--------------------|----------|-----------------------|----------|
| S.E. of regression | 186.1987 | Akaike info criterion | 10.49205 |
|--------------------|----------|-----------------------|----------|

| | | | |
|-------------------|----------|-------------------|----------|
| Sum squared resid | 3397654. | Schwarz criterion | 10.59499 |
|-------------------|----------|-------------------|----------|

| | | | |
|----------------|-----------|-------------|----------|
| Log likelihood | -675.8265 | F-statistic | 4.884385 |
|----------------|-----------|-------------|----------|

| | | | |
|--------------------|----------|-------------------|----------|
| Durbin-Watson stat | 2.000565 | Prob(F-statistic) | 0.003305 |
|--------------------|----------|-------------------|----------|

TEST DE RAIZ UNITARIA PARA M2

(ESTADÍSTICO DICKEY – FULLER SIN CONSTANTE Y UN REZGO)

| | | | |
|--------------------|------------|--------------------|---------|
| ADF Test Statistic | -17.005702 | 1% Critical Value* | -2.5858 |
| | | 5% Critical Value | -1.9432 |
| | | 10% Critical Value | -1.6174 |

*MacKinnon critical values for rejection of hypothesis of a unit root.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation

LS // Dependent Variable is D(M2)

Date: 09/06/99 Time: 23:46

Sample(adjusted): 1990:03 1998:09

Included observations: 103 after adjusting endpoints

| Variable | Coefficient | Std. Error | t-Statistic | Prob. |
|-----------|-------------|------------|-------------|--------|
| M2(-1) | 0.016358 | 0.002360 | 6.931102 | 0.0000 |
| D(M2(-1)) | -0.060538 | 0.101308 | -0.597568 | 0.0015 |

| | | | |
|--------------------|-----------|-----------------------|----------|
| R-squared | -0.057075 | Mean dependent var | 184.0680 |
| Adjusted R-squared | -0.067541 | S.D. dependent var | 195.9015 |
| S.E. of regression | 202.4091 | Akaike info criterion | 10.63981 |
| Sum squared resid | 4137914. | Schwarz criterion | 10.69097 |
| Log likelihood | -692.1008 | Durbin-Watson stat | 2.012279 |

TEST DE RAIZ UNITARIA PARA M2

(ESTADÍSTICO DICKEY – FULLER SIN CONSTANTE Y DOS REZGOS)

ADF Test Statistic -22.216556 1% Critical Value* -2.5860
5% Critical Value -1.9432
10% Critical Value -1.6174

*MacKinnon critical values for rejection of hypothesis of a unit root.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation

LS // Dependent Variable is D(M2)

Date: 09/06/99 Time: 23:49

Sample(adjusted): 1990:04 1998:09

Included observations: 102 after adjusting endpoints

| Variable | Coefficient | Std. Error | t-Statistic | Prob. |
|-----------|-------------|------------|-------------|--------|
| M2(-1) | 0.019651 | 0.002888 | 6.804056 | 0.0000 |
| D(M2(-1)) | -0.078570 | 0.101100 | -0.777150 | 0.0009 |
| D(M2(-2)) | -0.193432 | 0.100583 | -1.923107 | 0.0000 |

| | | | |
|--------------------|-----------|-----------------------|----------|
| R-squared | -0.019984 | Mean dependent var | 184.9841 |
| Adjusted R-squared | -0.040590 | S.D. dependent var | 196.6471 |
| S.E. of regression | 200.5983 | Akaike info criterion | 10.63158 |
| Sum squared resid | 3983729. | Schwarz criterion | 10.70878 |
| Log likelihood | -683.9423 | Durbin-Watson stat | 1.937538 |

TEST DE RAIZ UNITARIA PARA M3

(ESTADÍSTICO DICKEY – FULLER CON CONSTANTE Y UN REZGO)

| | | |
|-------------------------------|--------------------|---------|
| ADF Test Statistic -16.000465 | 1% Critical Value* | -3.4946 |
| | 5% Critical Value | -2.8895 |
| | 10% Critical Value | -2.5815 |

*MacKinnon critical values for rejection of hypothesis of a unit root.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation

LS // Dependent Variable is D(M3)

Date: 09/06/99 Time: 23:53

Sample(adjusted): 1990:03 1998:09

Included observations: 103 after adjusting endpoints

| Variable | Coefficient | Std. Error | t-Statistic | Prob. |
|-----------|-------------|------------|-------------|--------|
| M3(-1) | -0.003566 | 0.011490 | -0.310365 | 0.7569 |
| D(M3(-1)) | -0.434219 | 0.090429 | -4.801794 | 0.0000 |
| C | 44.81606 | 26.59819 | 1.684929 | 0.0951 |

| | | | |
|--------------------|-----------|-----------------------|----------|
| R-squared | 0.190355 | Mean dependent var | 25.58617 |
| Adjusted R-squared | 0.174162 | S.D. dependent var | 103.8294 |
| S.E. of regression | 94.35568 | Akaike info criterion | 9.122837 |
| Sum squared resid | 890299.5 | Schwarz criterion | 9.199576 |
| Log likelihood | -612.9768 | F-statistic | 11.75543 |
| Durbin-Watson stat | 2.055116 | Prob(F-statistic) | 0.000026 |

TEST DE RAIZ UNITARIA PARA M3

(ESTADÍSTICO DICKY – FULLER CON CONSTANTE Y DOS REZGOS)

| | | | |
|--------------------|------------|--------------------|---------|
| ADF Test Statistic | -23.608865 | 1% Critical Value* | -3.4952 |
| | | 5% Critical Value | -2.8897 |
| | | 10% Critical Value | -2.5816 |

*MacKinnon critical values for rejection of hypothesis of a unit root.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation

LS // Dependent Variable is D(M3)

Date: 09/06/99 Time: 23:55

Sample(adjusted): 1990:04 1998:09

Included observations: 102 after adjusting endpoints

| Variable | Coefficient | Std. Error | t-Statistic | Prob. |
|-----------|-------------|------------|-------------|--------|
| M3(-1) | -0.004513 | 0.011708 | -0.385465 | 0.0007 |
| D(M3(-1)) | -0.464618 | 0.100993 | -4.600502 | 0.0000 |
| D(M3(-2)) | -0.073811 | 0.100772 | -0.732453 | 0.0006 |
| C | 50.28713 | 27.27869 | 1.843459 | 0.0683 |

| | | | |
|--------------------|-----------|-----------------------|----------|
| R-squared | 0.195489 | Mean dependent var | 26.29168 |
| Adjusted R-squared | 0.170861 | S.D. dependent var | 104.0938 |
| S.E. of regression | 94.78476 | Akaike info criterion | 9.141643 |
| Sum squared resid | 880446.7 | Schwarz criterion | 9.244583 |
| Log likelihood | -606.9555 | F-statistic | 7.937697 |
| Durbin-Watson stat | 2.039233 | Prob(F-statistic) | 0.000086 |

TEST DE RAIZ UNITARIA PARA M3

(ESTADÍSTICO DICKEY – FULLER SIN CONSTANTE Y UN REZGO)

| | | | |
|--------------------|-------------|--------------------|---------|
| ADF Test Statistic | -14.5495770 | 1% Critical Value* | -2.5858 |
| | | 5% Critical Value | -1.9432 |
| | | 10% Critical Value | -1.6174 |

*MacKinnon critical values for rejection of hypothesis of a unit root.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation

LS // Dependent Variable is D(M3)

Date: 09/07/99 Time: 00:00

Sample(adjusted): 1990:03 1998:09

Included observations: 103 after adjusting endpoints

| Variable | Coefficient | Std. Error | t-Statistic | Prob. |
|-----------|-------------|------------|-------------|--------|
| M3(-1) | 0.014489 | 0.004184 | 3.463370 | 0.0008 |
| D(M3(-1)) | -0.431298 | 0.091231 | -4.727517 | 0.0000 |

| | | | |
|--------------------|-----------|-----------------------|----------|
| R-squared | 0.167369 | Mean dependent var | 25.58617 |
| Adjusted R-squared | 0.159125 | S.D. dependent var | 103.8294 |
| S.E. of regression | 95.21081 | Akaike info criterion | 9.131413 |
| Sum squared resid | 915574.9 | Schwarz criterion | 9.182573 |
| Log likelihood | -614.4185 | F-statistic | 20.30221 |
| Durbin-Watson stat | 2.039144 | Prob(F-statistic) | 0.000018 |