

UNIVERSIDAD MAYOR DE SAN ANDRES
FACULTAD DE CIENCIAS ECONOMICAS Y FINANCIERAS
CARRERA DE ECONOMIA



TESIS DE GRADO

**“DETERMINANTES DE LA FUNCION DE DEMANDA
POR DINERO EN BOLIVIA PERIODO 1990-2012”**

POSTULANTE: Paula Marcela Girona Gutierrez

TUTOR: Lic. Luis Sucujayo Chávez

RELATOR: Lic. Humberto Palenque Reyes

LA PAZ – BOLIVIA

2013

RESUMEN

El dinero es un elemento indispensable en nuestra vida, así, todas las compras de bienes las hacemos con dinero y el salario que recibimos por nuestro trabajo es en forma de dinero. Por ello vamos a tratar de explicar qué se entiende por dinero, los motivos por los que la gente desea mantenerlo o desde cuándo existe tal y como lo conocemos en la actualidad.

El comportamiento humano basado en las relaciones que se dan en el cotidiano vivir, han hecho que la economía como ciencia social, tenga un objeto difícil de modelar. Dentro de nuestro campo de estudio, el hombre y el dinero tanto en su naturaleza y sus funciones, han podido ser representados en modelos, donde una determinada función nos permite evidenciar los diversos determinantes del por qué el ser humano desea y posee dinero.

El estudio de la demanda de dinero tanto en su formación lógica, en la formación de sus funciones, así mismo en el papel otorgado para las distintas teorías y escuelas nos permitieron visualizar el papel que el dinero tiene en la economía. Dicho papel es muy importante a nivel macroeconómico, tanto para el Estado para tomar la decisión de elección de políticas ante la inflación así como de mantener la estabilidad monetaria como objetivo, como para los Bancos Centrales de cada país para predecir la evolución de los mercados monetarios, es decir de la oferta y demanda de dinero. Por tanto, el análisis de la demanda de dinero y su estimación constituyen una herramienta fundamental para la toma de decisiones de la autoridad monetaria, así como la cuantificación de los determinantes de la demanda por dinero y su relación con las variables económicas. Dentro de la historia del pensamiento se encuentra una diversidad de teorías de la demanda por dinero que enfatizan los aspectos transaccionales, especulativos, de precaución, utilidad y de sus participación en el portafolio de los agentes económicos.

Sin embargo, un aspecto común entre ellos es que comparten las variables o elementos explicativos de la demanda por dinero. En general, estas teorías establecen una relación entre la cantidad de dinero demandado y un conjunto de importantes variables económicas que relacionan el dinero con el sector real de la economía, aunque dichas teorías divergen en el rol específico que asignan a cada variable. Así mismo se empleará el modelo de Corrección de Errores a objeto de representar la demanda por dinero.

Dedicatoria...

Dedico la presente Tesis de Grado a Dios quién me dio la vida y ha llenado de bendiciones.

A mis amados padres Norka Gutierrez Ovando y Lido Gironda De la Riva, a mi hermana Lilitiana Gironda Gutierrez, a mi tía excepcional Yolanda Gutierrez Ovando e indiscutiblemente a toda mi familia y amigos; quienes me dieron su apoyo incondicional e impulsaron a salir adelante.

Agradecimientos...

Agradezco el apoyo brindado de mis apreciados docentes Lic. Luis Sucujayo Chávez y Lic. Humberto Palenque Reyes por guiarme a lo largo del presente trabajo y hacer posible la culminación del mismo. Asimismo agradecer al tribunal examinador.

CONTENIDO

| | |
|--|----|
| INDICE DE GRAFICOS | 7 |
| INDICE DE CUADROS | 8 |
| CAPÍTULO I | 9 |
| MARCO METODOLÓGICO | 9 |
| 1.1 INTRODUCCIÓN | 9 |
| 1.2 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA | 11 |
| 1.3 DEFINICIÓN DE OBJETIVOS | 11 |
| 1.3.1 <i>Objetivo General</i> | 12 |
| 1.3.2 <i>Objetivos Específicos</i> | 12 |
| 1.4 HIPÓTESIS | 12 |
| 1.5 METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN | 12 |
| 1.5.1 <i>Tipo de Investigación</i> | 12 |
| 1.5.2 <i>Métodos y técnicas empleadas</i> | 13 |
| 1.6 DELIMITACIÓN | 13 |
| 1.6.1 <i>Delimitación Temática</i> | 13 |
| 1.6.2 <i>Delimitación Geográfica</i> | 13 |
| 1.6.3 <i>Delimitación Temporal</i> | 13 |
| 1.7 OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES | 13 |
| 1.7.1 <i>Variable Dependiente</i> | 13 |
| 1.7.2 <i>Variabes Independientes</i> | 14 |
| 1.7.3 <i>Sistematización de las variables</i> | 14 |
| CAPÍTULO II | 15 |
| MARCO TEÓRICO Y CONCEPTUAL | 15 |
| 2.1 LA TEORÍA CUANTITATIVA DEL DINERO | 15 |
| 2.1.1 <i>Origen de la teoría cuantitativa del dinero</i> | 16 |

| | | |
|--------------------------|--|-----------|
| 2.1.2 | <i>Los postulados de la teoría cuantitativa del dinero</i> | 18 |
| 2.1.3 | <i>Diferencias y proposiciones comunes entre los teóricos cuantitativistas</i> | 20 |
| 2.2 | TEORIA DEL ENFOQUE TRANSACCIONES O VERSION FISHER | 21 |
| 2.3 | TEORÍAS SOBRE LA DEMANDA DE DINERO | 25 |
| 2.3.1 | <i>La ecuación de Cambridge</i> | 25 |
| 2.3.2 | <i>Teoría Keynesiana</i> | 30 |
| 2.3.3 | <i>Teoría de la cartera de valores de Hicks</i> | 35 |
| 2.3.4 | <i>Teoría Neo-Cuantitativa De Friedman</i> | 37 |
| 2.3.4.1 | <i>Demanda de Dinero de las Familias</i> | 37 |
| 2.3.4.2 | <i>Principales ventajas y desventajas de los tipos de cambio fijos y flexibles</i> | 42 |
| 2.3.5 | <i>Demanda de dinero de Tobin</i> | 45 |
| 2.3.6 | <i>Modelo de optimización de cartera de Baumol-Tobin</i> | 55 |
| 2.3.7 | <i>La curva IS y la curva LM</i> | 65 |
| 2.4 | CONCEPTO DE DINERO Y DEMANDA DE DINERO | 69 |
| 2.5 | EVOLUCIÓN DEL DINERO | 70 |
| 2.5.1 | <i>Sociedades primitivas</i> | 70 |
| 2.5.2 | <i>Primeras formas de dinero</i> | 70 |
| 2.6 | LAS FUNCIONES DEL DINERO Y SUS PROPIEDADES | 72 |
| 2.6.1 | <i>El Dinero como medio de pago</i> | 72 |
| 2.6.2 | <i>El dinero como depósito de valor</i> | 72 |
| 2.6.3 | <i>El Dinero como Unidad de Cuenta (Patrón Monetario)</i> | 73 |
| 2.6.4 | <i>El dinero como patrón de pago diferido</i> | 74 |
| CAPÍTULO III | | 75 |
| MARCO SITUACIONAL | | 75 |
| 3.1 | EVOLUCIÓN DEL PRODUCTO INTERNO BRUTO | 75 |
| 3.2 | SECTOR MONETARIO DE LA ECONOMÍA | 76 |
| 3.3 | LAS TASAS DE INTERÉS EN BOLIVIA | 78 |
| 3.3.1 | <i>Tasa de interés activa</i> | 78 |
| 3.3.2 | <i>Tasa de interés pasiva</i> | 80 |
| 3.3.3 | <i>Tasa de interés Real</i> | 82 |

| | | |
|---|---|------------|
| 3.4 | CARACTERISTICAS DE LA INFLACION | 85 |
| 3.5 | CARACTERISTICAS DE LA BANCA EN BOLIVIA | 86 |
| 3.5.1 | <i>Tipos de depósitos</i> | 86 |
| 3.5.2 | <i>Estructura de depósitos en cuenta corriente y caja de ahorro</i> | 89 |
| 3.5.3 | <i>Estructura de los depósitos a plazo fijo</i> | 91 |
| CAPÍTULO IV | | 97 |
| MARCO DEMOSTRATIVO | | 97 |
| 4.1 | PLANTEAMIENTO DEL MODELO | 97 |
| 4.2 | ESTIMACION DEL MODELO | 97 |
| 4.3 | MODELO EN DOS ETAPAS | 101 |
| CAPÍTULO V | | 104 |
| CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES | | 104 |
| 5.1 | CONCLUSIONES | 104 |
| 5.2 | RECOMENDACIONES | 105 |
| BIBLIOGRAFÍA | | 107 |
| ANEXOS | | 108 |
| Anexo 1: especificación del modelo en dos etapas | | 108 |
| Anexo 2: Variables utilizadas | | 112 |
| Anexo 3: Gráficos variables utilizadas | | 113 |
| Anexo 4: Estadísticas de las variables | | 114 |
| Anexo 5: intervalos de confianza (95%) | | 115 |
| Anexo 6: test de Autocorrelación (95%) | | 116 |
| Anexo 7: Test de Heteroscedasticidad (95%) | | 117 |

INDICE DE GRAFICOS

| | |
|-------------------|---------|
| Gráfico N°1..... | Pg. 16 |
| Gráfico N°2..... | Pg. 28 |
| Gráfico N°3..... | Pg. 32 |
| Gráfico N°4..... | Pg. 36 |
| Gráfico N°5..... | Pg. 46 |
| Gráfico N°6..... | Pg. 47 |
| Gráfico N°7..... | Pg. 52 |
| Gráfico N°8..... | Pg. 53 |
| Gráfico N°9..... | Pg. 54 |
| Gráfico N°10..... | Pg. 60 |
| Gráfico N°11..... | Pg. 62 |
| Gráfico N°12..... | Pg. 63 |
| Gráfico N°13..... | Pg. 64 |
| Gráfico N°14..... | Pg. 66 |
| Gráfico N°15..... | Pg. 67 |
| Gráfico N°16..... | Pg. 67 |
| Gráfico N°17..... | Pg. 68 |
| Gráfico N°18..... | Pg. 68 |
| Gráfico N°19..... | Pg. 75 |
| Gráfico N°20..... | Pg. 77 |
| Gráfico N°21..... | Pg. 79 |
| Gráfico N°22..... | Pg. 82 |
| Gráfico N°23..... | Pg. 84 |
| Gráfico N°24..... | Pg. 85 |
| Gráfico N°25..... | Pg. 90 |
| Gráfico N°26..... | Pg. 92 |
| Gráfico N°27..... | Pg. 99 |
| Gráfico N°28..... | Pg. 100 |
| Gráfico N°29..... | Pg. 100 |
| Gráfico N°30..... | Pg. 103 |

INDICE DE CUADROS

| | |
|------------------|---------|
| Cuadro N°1..... | Pg. 14 |
| Cuadro N°2..... | Pg. 19 |
| Cuadro N°3..... | Pg. 51 |
| Cuadro N°4..... | Pg. 78 |
| Cuadro N°5..... | Pg. 81 |
| Cuadro N°6..... | Pg. 83 |
| Cuadro N°7..... | Pg. 88 |
| Cuadro N°8..... | Pg. 98 |
| Cuadro N°9..... | Pg. 101 |
| Cuadro N°10..... | Pg. 102 |
| Cuadro N°11..... | Pg. 102 |

CAPÍTULO I

MARCO METODOLÓGICO

1.1 INTRODUCCIÓN

Demandamos dinero por distintos motivos, como por ejemplo realizar transacciones, para precaución o especulación, entonces la cantidad de dinero demandada es la cantidad de dinero que los distintos agentes económicos desean mantener en un momento dado, asimismo la oferta de dinero es la cantidad de dinero en circulación (en manos del público) en un determinado momento. Generalmente se fija por los objetivos de la política monetaria, como reacción a perturbaciones exógenas que se desea contrarrestar o debido a cambios en las necesidades de liquidez del sistema financiero. Este mercado monetario encuentra su punto de equilibrio cuando la oferta de dinero es igual a la demanda de dinero.

Durante la década de los 80's en Bolivia se observó uno de los fenómenos inflacionarios nunca antes visto, donde la inflación llegó a superar el 11000% en forma mensual, a partir de este hecho los agentes económicos en Bolivia trataron de amortiguar los efectos y las secuelas mediante un proceso de dolarización tanto en cuenta corriente como en cuenta de ahorros. Durante la década de los 90's la confianza en el Bs. (Moneda Local) se fue reduciendo gradualmente, inclusive los depósitos realizados en Dólares americanos llegaron a constituir el 96% de los depósitos totales (Solo un 4% en Bs.) esto conllevó otros efectos determinantes como el aumento constante de la deuda externa, la dolarización de la economía y un sistema bancario débil.

El régimen general de política económica con relación al sistema bancario (Antes de 1985) correspondía al de una economía regulada, en la que los controles sobre la tasa de interés eran el elemento de distinción. Sin embargo, a partir de agosto de 1985 al impulso de la política de ajuste y estabilización, se liberalizan las tasas

de interés y se desactiva el uso recurrente del encaje legal como instrumento financiero.

Durante la segunda mitad de la década de los 90's Se tuvieron que intervenir dos bancos comerciales para luego liquidarlos, esto condujo a otros tipos de problemas como las corridas bancarias que se acentuó por las crisis internacionales (crisis de Asia) y conllevaron un efecto sobre la estabilidad macroeconómica donde el crecimiento económico registrado no supero el 1%. Fue entonces donde se evidencio la fragilidad del sistema financiero y de la importancia de la regulación.

Desde el 2005 y gracias a la mejora en los precios de los bienes primarios el sistema bancario ha sido el gran favorecido, el crecimiento de sector bancario pone en evidencia la interrelación entre el crecimiento económico y el bancario. Las políticas orientadas a mejorar este sistema estaban íntimamente relacionadas con el proceso de bolivianización que consiste en una mayor actuación del Bs. respecto al \$US, en primer lugar se modificó el tipo de cambio de minidepreciaciones continuas, segundo la intervención del Banco Central mediante la emisión de Bs de acuerdo a las reservas internacionales generó una mayor liquidez en el corto plazo, tercero la modificación del encaje legal favoreciendo al Bs. respecto al Dólar Americano cambio la estructura de los depósitos casi al 50%.

Para mejorar la eficiencia bancaria, que implica hacer eficiente el manejo del spread y la mora bancaria, se creó un ente regulador (Superintendencia de Bancos y entidades financieras) con el fin de reducir la mala administración de las entidades financieras (Posteriormente se Denominó Autoridad de Supervisión del sistema financiero). Aquí surge una tarea importante que debe realizarse continuamente: la oportunidad con la que el ente fiscalizador debe calificar o evaluar la gestión de los Bancos y de otras entidades no bancarias. Asimismo, esta situación trae consigo desafíos importantes para la supervisión bancaria, que

tendrá que efectuar un seguimiento de balances consolidados, flujos de capitales, relaciones con casas matrices y filiales.

Sería mejor incorporar mecanismos de alerta temprana ante posibles crisis financieras y sus mecanismos de transmisión. Mejorar los mecanismos de información, sistemas de control y un diagnóstico situacional y posibles escenarios ante shocks de orden interno y externo. Finalmente es preciso desarrollar un método de análisis de restricciones al desarrollo del sector bancario boliviano y antelar posibles efectos negativos sobre el sector financiero y la economía en su conjunto. Esta propuesta incluye en desarrollar una función de demanda por dinero para la economía boliviana.

1.2 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La elasticidad de los determinantes de la demanda por dinero son de suma importancia para el análisis y la repercusión en la banca comercial que actúa como intermediario financiero directo, es decir capta ahorro de las familias para canalizarlas posteriormente a iniciativas de inversión de pequeña o gran escala. En ese proceso paga una prima por la tensión de ahorros (tasa pasiva) y recibe una mayor (tasa activa) por el préstamo canalizado al sector privado fundamentalmente. En este sentido la pregunta que se realiza en la presente investigación es:

¿Cuáles son los determinantes de la demanda por dinero en la economía boliviana durante el período 1990 – 2012?

1.3 DEFINICIÓN DE OBJETIVOS

Las investigaciones en torno a la demanda de dinero, así como su relacionamiento con sus determinantes son muy escasas en el país, por otro lado, la importancia de determinar indicadores que permitan efectuar correcciones así como un manejo

oportuno de las variables mencionadas para prevenir riesgos es muy amplia, de este modo es posible plantear el siguiente objetivo de investigación:

1.3.1 Objetivo General

- Analizar la incidencia de las elasticidades de la función de demanda por dinero para la economía boliviana en el período 1990 – 2012.

1.3.2 Objetivos Específicos

- Analizar el comportamiento del sistema monetario, en función de los principales indicadores de dicho sector.
- Analizar la estructura de las principales variables relacionadas a la demanda por dinero.
- Diseñar un modelo econométrico que permita medir los efectos de los determinantes de la demanda por dinero.

1.4 HIPÓTESIS

“La función de demanda por dinero se ve afectada por las tasas de interés, el ingreso, la tasa de encaje legal, el salario mínimo, la tasa de crecimiento de la población, la velocidad del dinero y la tasa de emisión monetaria, el análisis de dichas variables permite el cálculo de las elasticidades y su estudio permitirá antelar posibles shocks de orden interno”

1.5 METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

1.5.1 Tipo de Investigación

La investigación realizada es del tipo descriptiva - explicativa¹, ya que se describieron las variables relacionadas en la temática, es decir, los principales indicadores relacionados a la demanda por dinero.

¹Hernández, Roberto “Metodología de la Investigación” Ed. McGraw – Hill 1996 Colombia, p.63

1.5.2 Métodos y técnicas empleadas

En la recopilación de información, se recurrirá a fuentes primarias y secundarias. La información primaria básicamente está constituida por: datos recogidos a través del acopio documentario referente al tema de investigación. La información secundaria está conformada por fuentes bibliográficas, otras tesis e investigaciones realizadas y documentos de análisis relacionados con el tema.

1.6 DELIMITACIÓN

1.6.1 Delimitación Temática

El presente trabajo se circunscribe al sector de la teoría monetaria y macroeconómica.

1.6.2 Delimitación Geográfica

El trabajo abarca únicamente la economía boliviana.

1.6.3 Delimitación Temporal

El periodo de análisis será entre el año 1990 y el año 2012.

1.7 OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

1.7.1 Variable Dependiente

- Demanda de saldos reales.

1.7.2 Variables Independientes

- La tasa de interés.
- El ingreso medido a través del Producto Interno Bruto.
- La población.
- La velocidad de circulación del dinero.
- Tasa de variación de la emisión.
- Encaje legal.
- Salario mínimo.

1.7.3 Sistematización de las variables

CUADRO Nº 1: Sistematización de las variables

| VARIABLE | DIMENSIÓN | INDICADOR | ITEM | TÉCNICA |
|----------------------|-------------|---------------------|--------------|---------------------|
| Demanda de saldos | Económica | M1 | Miles de Bs. | Análisis documental |
| Tasa de interés | Financiera | Tia-Tip | % | Análisis documental |
| Producto interno | Económica | PIB | Miles de Bs. | Análisis documental |
| Población | Demográfica | Hb. | Habitantes | Análisis documental |
| Velocidad del dinero | Económica | PIB/M1 | % | Datos publicados |
| Tasa de variación de | Económica | Tem | % | Datos publicados |
| Encaje legal | Económica | Variable de control | % | Datos publicados |
| Salario mínimo | Económica | W | Bs. | Datos publicados |

Fuente: Elaboración en base a investigación realizada.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO Y CONCEPTUAL

2.1 LA TEORÍA CUANTITATIVA DEL DINERO

La teoría cuantitativa clásica del dinero, cuyo principal postulado establece una relación directa entre la cantidad de dinero existente en la economía y el comportamiento de los precios², fue la teoría macroeconómica dominante hasta los años treinta del siglo XX cuando, frente a los desequilibrios que presentaron los diferentes mercados durante la gran depresión, los postulados keynesianos mostraron una mayor capacidad para explicar y enfrentar la situación que vivieron las economías del mundo.

El propósito de este capítulo es hacer una presentación de la teoría cuantitativa del dinero, partiendo de sus orígenes dentro de la Escuela Clásica hasta llegar a su formalización más difundida en lo que hoy se conoce como la ecuación de saldo de efectivo Marshalliana. En desenvolvimiento de la misma se establecen las principales diferencias que se observan entre los distintos desarrollos que vivió la teoría y se muestra el mecanismo a través del cual las variaciones en la cantidad de dinero se traducen en cambios directos y proporcionales de los precios.

Dicha presentación contribuye tanto al estudio de la teoría monetaria, al mostrar el desarrollo de los postulados clásicos en esta área, como al análisis de la política monetaria, pues es indiscutible la actualidad que han tomado las conclusiones y recomendaciones cuantitativistas básicas en la elaboración de estrategias para enfrentar los fenómenos inflacionarios de las economías modernas.

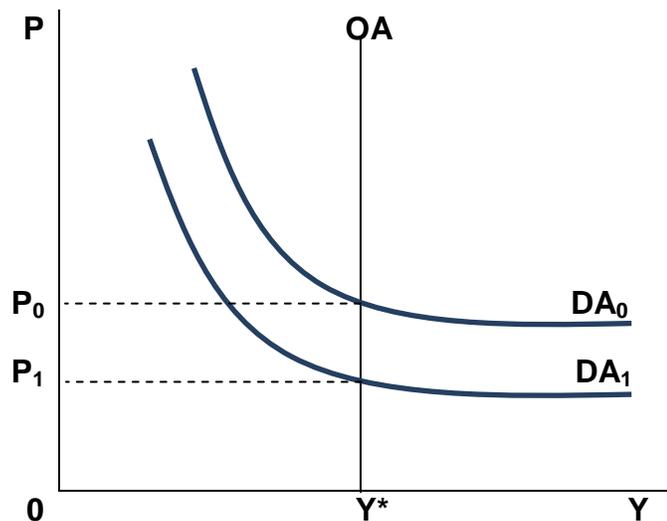
²Algo que según este planteamiento teórico es especialmente observable en períodos de hiperinflación (inflación de más de tres dígitos).

2.1.1 Origen de la teoría cuantitativa del dinero

La Teoría Cuantitativa del Dinero³ tiene su origen histórico en los esfuerzos de los teóricos clásicos por explicar la inflación europea posterior al descubrimiento y conquista del continente americano. Según sus argumentos, dicho fenómeno tuvo origen en la gran expansión de la cantidad de dinero (oro en el periodo histórico referido) producto de la exportación de metales preciosos desde las colonias americanas hacia el viejo continente.

El ingreso de esos metales preciosos no estuvo acompañado por una expansión paralela de la capacidad productiva de la economía europea, con lo cual en estos países se vivió un fenómeno donde, dada la mayor cantidad de dinero poseída por las personas, la elevación continua de la demanda agregada de bienes y servicios era constantemente insatisfecha (una mayor cantidad de dinero en procura de la misma cantidad de bienes y servicios) y, por consiguiente, se elevaban los precios de los productos.

GRÁFICO Nº 1: Expansión Monetaria y aumento de precios



Fuente: Macroeconomía de Dornbusch, Fischer y Startz

Dónde:

³ Méndez, Armando. "Economía Monetaria". Primera Edición. 2011. Pág. 136.

- P: nivel de precios.
- Y: cantidad de producto.
- Y*: nivel de producto de pleno empleo.
- OA: oferta agregada.
- DA: demanda agregada.

Los aumentos en la cantidad de dinero se traducen en incrementos de la demanda agregada de bienes y servicios. La idea implícita en este planteamiento es que las economías tienden a estar en situación de pleno empleo⁴, lo cual se expresa de manera gráfica por una curva de oferta agregada (OA) vertical a ese nivel de empleo. En consecuencia el sector productivo de esa economía estará limitado para ampliar su oferta de bienes y servicios y, mientras no varíen las condiciones de oferta y se amplíe la capacidad productiva, las expansiones de la demanda agregada, provocadas por el aumento en la cantidad de dinero de la economía, sólo generan presiones inflacionarias como las que se muestran en el gráfico.

Esa situación de pleno empleo está garantizada, según la visión clásica, por la flexibilidad de precios y salarios. Cualquier desbalance que se presente en los distintos mercados de productos, individuales o agregados, se corregirá de manera automática y rápida a través de la modificación de los precios de los bienes y servicios que se intercambian en ese mercado. A su vez, los desequilibrios que se presenten en el mercado de trabajo⁵ se resolverán mediante variaciones en el salario nominal.

Por lo anterior es improbable una situación de desequilibrio permanente en los mercados de productos que conduzca a la aparición del desempleo de carácter

⁴Situación en la cual la tasa de desempleo es solo friccional y estructural, es decir no existe desempleo cíclico (aquel ocasionado por las fluctuaciones cíclicas de la demanda agregada de productos).

⁵Con excepción de aquellos desequilibrios que obedecen a la movilidad de la fuerza de trabajo entre distintas ocupaciones y sectores de la producción (desempleo friccional) y a los desajustes observados en las características y niveles de calificación que presenta la oferta de trabajo frente a los requerimientos implícitos en la demanda de trabajo.

cíclico, y si este se presenta provocará una caída de los salarios nominales que animará a los productores a contratar más trabajo, corrigiéndose así el desajuste.

2.1.2 Los postulados de la teoría cuantitativa del dinero⁶

La interpretación clásica del fenómeno inflacionario europeo posterior al descubrimiento y conquista del continente americano plantea la existencia de una relación positiva entre la cantidad de dinero y el comportamiento de los precios de una economía. Sin embargo, en sus orígenes, la reflexión teórica clásica consideró que, en la determinación de los precios y la inflación, contaban tanto la cantidad de dinero como la disponibilidad de bienes y servicios.

David Hume, en su postulado de la homogeneidad, enunció una de las proposiciones básicas de la teoría monetaria. Según Hume: “Los precios de todo dependen de la proporción existente entre los bienes y el dinero,... Si aumentan los bienes, se vuelven más baratos; si se aumenta el dinero, aumenta el valor de los bienes”⁷. A partir de dicho enunciado quedaba entonces planteado que el comportamiento de los precios y la inflación en una economía estaba tanto determinado por la cantidad de dinero existente, como por la evolución en la producción de bienes y servicios, por la cantidad existente de mercancías para atender las demandas que propiciaba ese Volumen de dinero.

Sin embargo, en sus planteamientos David Ricardo desechó el lado de los bienes y servicios en el análisis, invocando para ello al largo plazo: cualesquiera que sean los factores de corto plazo que afectan el comportamiento de los precios, todas sus variaciones se deben finalmente a los cambios en la cantidad de dinero. El argumento ricardiano, que fue el que finalmente se impuso en la teoría cuantitativa, descuida los factores reales del fenómeno inflacionario y, en el largo

⁶ Méndez, Armando. “Economía Monetaria”. Primera Edición. 2011. Pág. 135.

⁷ Mehgan Deasi, “Variables monetarias”. 1991.

plazo, considera a este como un aspecto cuyos orígenes son netamente monetarios⁸.

Al perderse la dimensión real implícita en el postulado de la homogeneidad de David Hume, se están marginando del análisis factores importantes en el estudio de la inflación. Por ejemplo, al evaluar con la óptica Ricardiana períodos históricos como la

Hiperinflación boliviana de principios de siglo, el centro de atención estará en los desórdenes monetarios previos descuidando el análisis de las circunstancias que presentaba el sector productivo.

Pero en un análisis con perspectiva Ricardiana como el anterior se están marginando del estudio aspectos tan relevantes como la caída en la producción agrícola, por efectos del reclutamiento de hombres para la guerra y el consecuente abandono de cultivos.

“La relación que existe entre el dinero y el nivel de precios, postulada por la teoría cuantitativa del dinero, se puede ver claramente durante las hiperinflaciones...muchos economistas no aceptan la teoría cuantitativa del dinero aplicada a las economías en circunstancias normales. Sin embargo, los datos de hiperinflación sí ilustran una implicación de la teoría cuantitativa en la que hay consenso general, las tasas de inflación sostenidas demasiado elevadas exigen el ajuste de altas tasas de crecimiento del dinero.”

CUADRO N° 2: Crisis inflacionaria

| ECONOMÍA | PERÍODO | TASAS DE INFLACIÓN (mensual %) | TASAS DE CRECIMIENTO DEL DINERO (mensual %) |
|----------|------------------------------------|-----------------------------------|--|
| ALEMANIA | Agosto de 1922 a noviembre de 1923 | 322 | 314 |

⁸Esa idea ricardiana es la que persiste en la actualidad, pues es evidente la visión ortodoxa que predomina en las autoridades monetarias de América Latina cuando insisten en ver en la inflación un fenómeno exclusivamente monetario.

| | | | |
|----------------|---------------------------------------|-------|-------|
| GRECIA | Noviembre de 1943 a noviembre de 1944 | 365 | 220 |
| HUNGRÍA | Agosto de 1945 a julio de 1946 | 19800 | 12200 |
| POLONIA | Enero de 1923 a enero de 1924 | 81 | 72 |

FUENTE: Philip Cagan (1956). The monetary dynamics of hyperinflation

2.1.3 Diferencias y proposiciones comunes entre los teóricos cuantitativistas

Al interior de los teóricos cuantitativistas hay ciertas diferencias en la interpretación de las variables monetarias, por lo que no es posible hablar de una sola teoría, sino de un conjunto de vertientes, o mejor aún de escuelas o paradigmas. Nosotros nos centraremos en revisar con cierto detenimiento las similitudes y diferencias entre las versiones de Irving Fisher y la escuela de Cambridge (Inglaterra). Por ser las que alcanzaron una formulación teórica más desarrollada, sirvieron de base a las discusiones posteriores y a la construcción de los modelos de la escuela de Chicago y del enfoque del equilibrio portafolio. Las proposiciones centrales y comunes a todas las versiones son las siguientes:

- El nivel general de precios depende en forma directamente proporcional de la cantidad de dinero puesta a disposición de la comunidad. Su presentación algebraica es:

$$M = k * P$$

Dónde:

M = Cantidad de dinero.

k = Factor de proporcionalidad, una constante.

P = Nivel general de precios.

- Un cambio exógeno en la Oferta de Dinero provoca un cambio en la misma dirección y casi de igual porcentaje en el nivel absoluto de precios. De las proposiciones anteriores se puede deducir que si variaciones en la cantidad

de dinero causan efectos sobre el nivel absoluto de precios, debe haber alguna conexión entre la oferta monetaria y los mercados particulares de cada uno de los bienes donde se fijan los precios individuales. Como señala Patinkin D. (1965), el problema es integrar la teoría de la determinación del nivel absoluto de precios con la teoría Walrasiana del equilibrio general, aspecto importante a discutir dentro de la Teoría cuantitativa, sobre el cual haremos algunas consideraciones más adelante. Sin embargo, para comprender este problema, es necesario presentar en forma detallada los dos enfoques más relevantes dentro de la teoría cuantitativa, tal como los desarrollamos a continuación.

2.2 TEORIA DEL ENFOQUE TRANSACCIONES O VERSION FISHER⁹

Al añadir cualificaciones a la igualdad $M=kP$, se construye la ecuación de cambios o de transacciones, o ecuación cuantitativa de Irving Fisher, cuya representación simbólica es:

$$MV = PT$$

Dónde:

M = Cantidad media de dinero en circulación en la comunidad durante un periodo de tiempo determinado, generalmente un año.

V = Velocidad de circulación del dinero durante el año.

P = Nivel general de precios.

T = Cantidad de transacciones en el periodo de tiempo considerado.

Introduciendo el dinero bancario se tendría:

$$MV + M'V' = P.T$$

⁹Teoría Cuantitativa de Fisher o enfoque de la Velocidad de las Transacciones (1911): Esta teoría considera que el dinero es únicamente un medio de cambio, sin los atributos de un activo rentable, y como tal circula pero no se guarda. Desde este punto de vista interesa conocer la rapidez con que el dinero pasa de una mano a otra a través de las transacciones que se realiza en la economía.

M' = es el conjunto de los depósitos a la vista

V' = su velocidad de circulación

Estas dos variables tienen la ventaja de ser cuantificadas con mayor facilidad que M y V , por consistir en anotaciones en los libros contables de las instituciones financieras.

Las dos expresiones algebraicas anteriores indican¹⁰ "que el importe total de dinero pagado por los compradores es igual al importe del dinero recibido por los vendedores", lo cual es una verdad por definición, es decir, es una tautología, o una expresión válida como identidad, y, por tanto, no constituye una teoría.

Para poder considerar a estas expresiones como una teoría, y dar una explicación de la determinación del nivel general de precios y de la relación de causalidad entre las variables, Irving Fisher hace ciertas consideraciones sobre la naturaleza o características de estas variables, resumidas a continuación:

➤ LA OFERTA MONETARIA CONSOLIDADA (M):

Compuesta por monedas, billetes y depósitos en bancos retirables mediante talón o cheque, es tratada como una variable exógena, controlada y sujeta a cambios a discreción de las autoridades monetarias. Esta variable mide el volumen medio del dinero durante un año, o durante el periodo considerado.

➤ LA VELOCIDAD DE CIRCULACIÓN DEL DINERO (V):

Representa el número promedio de veces que una unidad monetaria disponible cambia de manos durante una unidad de tiempo, por ejemplo, un año, en relación con las compras y las ventas, ya se originen estas en la adquisición de bienes de consumo, bienes de producción en transacciones financieras. Es una medida ponderada porque es preciso tener en cuenta

¹⁰ Como señala Kurihara, K. (1982, p. 19)

los diferentes circuitos monetarios y las diversas formas monetarias (billetes, dinero bancario).

Según Fisher, (V)¹¹ tiene las siguientes determinantes:

- La periodicidad en la que se efectúan los pagos de sueldos, salarios, etc., y el sistema de cobros y pagos que es habitual en la comunidad.
- Los hábitos de la población en lo relacionado al atesoramiento, la sobriedad y el crédito comercial.
- Otros aspectos más generales, entre los que sobresalen por su importancia, la densidad de la población, el desarrollo del sistema de transportes y la proporción de la población urbana en relación a la rural.

Para los teóricos cuantitativistas todos los factores citados son altamente estables y solo varían en circunstancias excepcionales o en el largo plazo, de tal manera que la Velocidad de Circulación del dinero debe considerarse como una constante.

➤ EL VOLUMEN DE LAS TRANSACCIONES (T):

Consideradas como el conjunto de todo tipo de transacciones (bienes finales e intermedios, pagos de servicios, remuneraciones de los factores productivos, etc.), efectuadas en la economía en un periodo de tiempo determinado, dependen de los siguientes tres grupos de factores¹²:

- Condiciones que afectan a los productores: la distribución geográfica de los recursos naturales, la cantidad y la calidad de los factores

¹¹ Velocidad de circulación de dinero según Fisher

¹² Argandoña A, "Macroeconomía", 1972, pp. 33 y 34.

productivos, la división del trabajo, el conocimiento de las técnicas de producción y la acumulación de capital.

- Condiciones que afectan a los consumidores: Extensión y variedad de los deseos humanos y de las posibilidades de satisfacerlos.
- Condiciones que afectan a los productores y a los consumidores: Facilidad del transporte, carácter y desarrollo del sistema monetario y bancario, y la confianza empresarial.

Para Fisher, todos estos factores son altamente estables en periodos cortos de tiempo; como otros autores neoclásicos, consideraba el pleno empleo como el estado al que tendía la economía en condiciones normales, de donde concluía que el volumen de las transacciones (T) era prácticamente constante y representaba el volumen máximo de producción en el periodo considerado. Por lo tanto, (T) solo podía crecer a consecuencia de aumentos de la población, innovaciones tecnológicas o incrementos de la productividad del trabajo, o debido a otros factores que solo se presentaban en el largo plazo.

Al margen de estas consideraciones sobre las caracterizaciones de las variables que efectúa I. Fisher, es muy importante recalcar que el volumen de las transacciones (T) debe ser independiente de los cambios en la cantidad de dinero puesta a disposición de la economía, en otras palabras, las variaciones en el volumen del comercio están influidas por factores diferentes a los que afectan a la Oferta Monetaria.

Además, y este es otro supuesto importante para que se cumpla la Teoría Cuantitativa de Fisher, las formas monetarias, o el dinero en "sentido estricto", solo cumple dos funciones, la de medio de pago o medio de cambio y la de unidad de cuenta, quedando descartada la función de reserva de valor como activo financiero.

Como Conclusión podemos afirmar que la versión Fisher es una teoría del "valor del dinero", o mejor una teoría del poder adquisitivo de los medios de pago o de los instrumentos monetarios aceptados en una economía, La relación de causalidad es de la Oferta Monetaria (M) hacia el nivel general de precios, puesto que (M) es una variable exógena y (P) es el elemento pasivo de la ecuación de cambios, y el nivel de precios varía directamente con la cantidad de dinero en circulación, siempre que la velocidad de circulación de ese dinero y el volumen de comercio que debe soportar no cambien. Esta es pues, la interpretación de la inflación dentro del modelo de I. Fisher.

2.3 TEORÍAS SOBRE LA DEMANDA DE DINERO

La demanda de dinero puede ser tratada como la demanda de un bien cualquiera tal como se hace en la Microeconomía. Sin embargo, no se hace así por tratarse de un bien especial que, además de servir como medio de pago, también es una forma de mantener riqueza y como tal tiene un costo y una rentabilidad.

2.3.1 La ecuación de Cambridge¹³

La versión de Cambridge¹⁴ postula la proposición según la cual el nivel general de los precios de equilibrio está determinado por la oferta de saldos monetarios nominales. Este enfoque representa un avance en relación a la ecuación de Fisher, porque contiene elementos nuevos y más detallados en el tratamiento de la función de oferta, y sobre todo, en el desarrollo de la demanda de dinero, que implicaron innovaciones útiles para el posterior desarrollo de la Teoría Monetaria.

¹³Teoría Cuantitativa de Cambridge o enfoque de la Velocidad del Ingreso (1917-1930): La Universidad de Cambridge empezaron a considerar al dinero no tan sólo como un objeto para gastar, sino también como un objeto deseable de mantener, con lo cual se planteó la posibilidad de concebir al dinero como algo más que un simple medio de cambio.

¹⁴ Debe su nombre al hecho de que fue desarrollada por autores de la universidad de Cambridge, Inglaterra

La formulación de la Teoría Cuantitativa de Cambridge se deriva de un sistema de tres ecuaciones:

La primera es una función de la demanda de saldos monetarios:

$$M_d = kpy$$

Esta función se interpreta de la manera siguiente: La cantidad de dinero que los agentes económicos (individuos y empresas) desean conservar en su poder en un determinado tiempo, representada por M_d , es una proporción (k) de su ingreso nominal, el que es igual al producto del nivel general de precios (p), por el ingreso real (y).

Los supuestos o caracterizaciones que establece este enfoque respecto de dos de los miembros de la parte derecha de la función, k e y son importantes para entender sus conclusiones.

La primera se refiere al ingreso real (y), que basándose en la conclusión teórica de la escuela neoclásica, asume que, dejando funcionar libremente los mercados de factores, de bienes y servicios, hay una tendencia de la economía a funcionar con la ocupación total de los recursos productivos, y por tanto, el producto nacional real será el máximo posible. Si a este hecho se añade la constatación de la contabilidad nacional, que hace por definición, igual el producto nacional al ingreso nacional nominal, se concluye que en el corto plazo, en una economía estacionaria, sin progreso técnico ni aumento de los factores productivos, el ingreso nacional real será el de pleno empleo.

El segundo supuesto se refiere al factor de proporcionalidad, alparámetro k , basado fundamentalmente en la premisa de que la periodicidad en la que se efectúan los pagos de sueldos y salarios, y el sistema general de transacciones vigente en la economía es casi inalterable en el corto plazo, por la que solo

condiciones excepcionales o de largo plazo harían cambiar este sistema, de ahí se concluye que k es una constante.

A los supuestos anteriores hay que agregar el hecho de que los autores cuantitativistas sostenían que el dinero se demandaba únicamente para efectuar las transacciones ordinarias o para casos de contingencias imprevistas, en esta situación es válido pensar que la cantidad de efectivo conservada para gastos totales permanece bastante estable. De este razonamiento también se puede deducir que las funciones atribuidas al dinero son las de medio de pago o de transacciones y unidad de cuenta. La conclusión importante resultado de lo expuesto en los párrafos anteriores es que la demanda de dinero es una función estable y siempre es una proporción del ingreso nominal.

La segunda función está referida a la oferta de dinero

$$M_s = M_s$$

La idea central es que la cantidad de dinero puesta a disposición de la economía está determinada por las autoridades monetaristas, y ellas deciden en forma discrecional los cambios en la oferta monetaria controlando la base monetaria y la expansión del dinero bancario, por lo tanto esta es una variable exógena y no está influida por las actividades del sector privado.

La tercera ecuación establece la condición de equilibrio, que se da, cuando la demanda planeada de saldos monetarios es igual a la oferta planeada:

$$M_s = M_d$$

Sustituyendo los elementos pertinentes de las funciones anteriores en la ecuación inicial obtenemos la ecuación de Cambridge:

$$M_d = kpy$$

La ecuación de Cambridge debe interpretarse como la solución de equilibrio de un sistema de tres ecuaciones para la demanda y la oferta de dinero.

Demanda de dinero: $M_d = kPQ$

Oferta de dinero: $M_s = M$

Equilibrio: $M = kPQ$, ó también $M = kY$

Los economistas de Cambridge expresaron muy claramente una función rudimentaria de la Demanda de dinero y trazaron la curva correspondiente:

$$\frac{M}{P} = kQ$$

M = Saldos nominales demandados

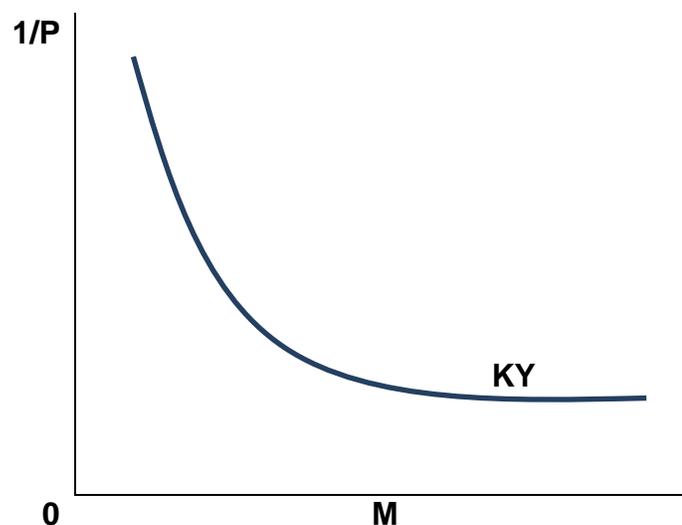
$1/P$ = Valor de cambio de la unidad monetaria

k = Razón entre dinero e ingreso nominales

Q = Producto real

Esta función nos dice que si la comunidad deseara mantener una cantidad constante de saldos efectivos reales, a plena capacidad de producción, entonces la función de demanda por dinero tiene la forma de una hipérbola regular:

GRÁFICO N° 2: Función de demanda de dinero



Fuente: Macroeconomía de Dornbusch, Fischer y Startz

De la función de demanda de dinero señalada se deduce que:

$$\frac{dM}{dP} = kQ$$
$$\varepsilon = \frac{dM}{dP} * \frac{P}{M} = \frac{KPQ}{M} = 1$$

Es decir, bajo los supuestos antes mencionados, el dinero y los precios varían en la misma proporción (elasticidad unitaria) con lo cual el resultado es idéntico al de Fisher.

En base a los argumentos que hemos desarrollado en los párrafos anteriores podemos extraer las siguientes conclusiones:

- Los desequilibrios entre la oferta y demanda de dinero son las causas de las alteraciones en el nivel general de precios (p).
- La discrepancia puede ser provocada únicamente por variaciones de la oferta de dinero, controlada por las autoridades monetarias y no por parte de la demanda de saldos monetarios.
- El restablecimiento del equilibrio se efectúa mediante una variación del nivel absoluto de precios.
- Si se incrementa M en 100%, ocasionara un aumento de 100% en los precios.

La conclusión general es que la ecuación de Cambridge es una teoría del nivel absoluto de los precios de equilibrio o forzando una teoría del nivel general de los precios de pleno empleo.

2.3.2 Teoría Keynesiana¹⁵

Haciendo una analogía con las funciones ordinarias de demanda, se puede afirmar que las ecuaciones de demanda de dinero de Cambridge faltan los precios relativos, que en este caso podría estar representado por el coste de oportunidad de las tenencias en efectivo; es decir, por el rendimiento de los otros activos no monetarios. Si los tenedores de saldos en efectivo siguieran un comportamiento racional, cualquier subida de tasa de interés hará que el público disminuya sus tenencias de dinero (es decir, disminuya k) y los sustituya por otros activos que devengan intereses.

Keynes rectificó parcialmente esta omisión introduciendo un motivo más que explica la demanda por dinero: “El Motivo Especulación”. En resumen, Keynes dividió la demanda por dinero en dos partes diferentes:

La demanda de dinero para transacciones y por precaución, que dependen del nivel de ingresos:

$$L1 = g(y)$$

La demanda especulativa de dinero, relacionada con el rendimiento de los activos que compiten con el dinero:

$$L2 = f(r)$$

$$M = L1 + L2$$

$$M = g(y) + f(r)$$

$$M = M(Y, r)$$

Si en el mercado existen bonos que pagan cierta tasa de interés, entonces el coste de mantener dinero estaría dado por los intereses que dejarían de percibir los tenedores de dinero, por el hecho de no “invertir” su dinero en la compra de bonos, al que tendríamos que agregar la ganancia o pérdida de capital cuando los

¹⁵(Teoría General del Empleo, el Interés y el Dinero, 1936).

bonos se cotizan por encima o por debajo de su valor nominal. Este último aspecto depende de las previsiones que hagan en cuanto a los precios de los bonos y al grado de certeza que atribuyan a las expectativas.

Según Keynes, esas expectativas se formulan mediante la comparación del tipo de interés corriente, con algún tipo de interés considerado “nominal” o “estable”.

Supongamos que un individuo a se deshace de sus tenencias de dinero y compra un bono cuyo valor nominal es 100, y su tasa de interés 10% trimestral durante diez años. El valor actual de dicho bono será;

$$VA = \frac{10}{1+0.1} + \frac{10}{(1+0.1)^2} + \dots + \frac{10}{(1+0.1)^{40}}$$

$$VA = \frac{10}{1+0.1} = 100$$

$$VA = \frac{R}{1+r} \left(1 + \frac{1}{1+r} + \frac{1}{(1+r)^2} + \dots + \frac{1}{(1+r)^{n-1}} \right)$$

$$VA = \frac{R}{r}$$

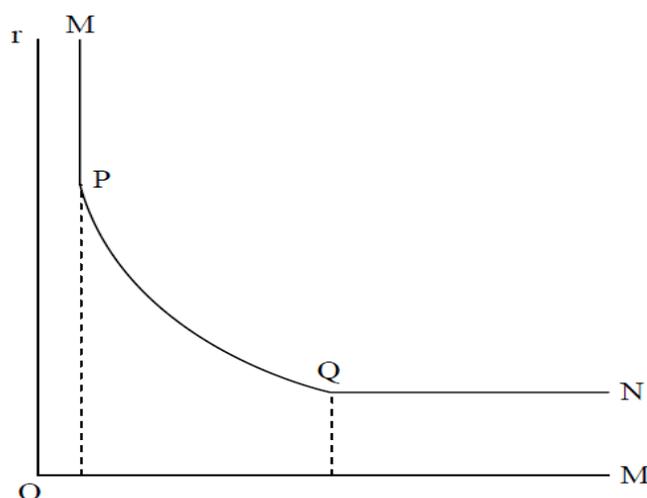
La tasa de interés “normal” es 10% trimestral, en cuyo caso el valor actual del bono es igual a su valor nominal. Si el tipo de interés del mercado subiera al 20%, entonces el valor actual del bono baja a 50. Esta subida de la tasa de interés es “anormal”, motivo por el cual algunos esperan que baje a su nivel normal mientras que otros esperan que todavía siga subiendo. Fundados en estas expectativa, algunos tenedores de bonos trataran de venderlos cuando “suba de precio”, o lo que es lo mismo, cuando “baja la tasa de interés”, por cuanto según la fórmula anterior existe una relación inversa entre el precio de los bonos y la tasa de interés.

Frente a esta oferta de bonos, también existe una demanda de bonos: hay personas que quieren deshacerse de su dinero y comprar bonos cuyo valor nominal es 100, pero que ahora se venden por 50. Estos compradores indudablemente están esperando una caída de la tasa de interés, lo que les

permitirá una ganancia de capital. Otros tenedores de dinero también quieren comprar bonos, pero no ahora, sino “mañana” ya que ellos esperan que “mañana” todavía baje más el precio de los bonos (o sea, que suba todavía más la tasa de interés). Este comportamiento de compradores y vendedores de bonos ha creado un mercado cuyo comportamiento está basado en las expectativas que existan sobre su precio; o lo que es lo mismo, sobre la tasa de interés.

El problema de este mercado está en que una parte del dinero que ha emitido la autoridad monetaria para efectos de circulación de mercancías, empieza a ser utilizada en la compra y venta de papeles que tienen muy poco efecto en el lado de la producción y el empleo. En esto consiste lo que Keynes denomina “Demanda especulativa de dinero”, cuyo punto más negativo para la economía se encuentra en la denominada “Trampa de la liquidez”, que es aquella situación en que los precios son tan altos que ya nadie espera que suban más (o lo que es lo mismo, la tasa de interés es tan baja que ya nadie espera que baje más). En esta situación, todo aumento de la cantidad de dinero se mantendrá íntegramente con fines especulativos, esperando que baje el precio de los bonos para comprarlos, lo cual no tiene ningún efecto en la producción. Gráficamente, la función de demanda de dinero según Keynes es:

GRÁFICO Nº 3: Función de demanda de dinero según Keynes



Fuente: Macroeconomía de Dornbusch, Fischer y Startz

Dónde:

MP = Curva de demanda de dinero Keynesiana

MP = Demanda por motivos de transacción y precaución

$L1 = g(Y) = kY$

PN = Demanda especulativa

$L2 = f(r)$

QN = Trampa de la liquidez

La trampa de la liquidez surge en los períodos de grave depresión económica; en donde el dinero pasa a ser un sustituto perfecto de los bonos; todos prefieren tener dinero en efectivo; la demanda por dinero se vuelve insaciable, es decir, es infinitamente elástica a las variaciones de las tasas de interés. En esta situación, todo aumento de la oferta de dinero quedará completamente absorbido en saldos de dinero ocioso, neutralizando completamente a la política monetaria, debido a la inestabilidad de la función de demanda por dinero. Ante una función de demanda de dinero volátil e imprevisible, las autoridades monetarias no podrán saber nunca si las variaciones de la demanda ampliarán o anularán las variaciones de la oferta de dinero inducidos por la política monetaria. Además, aún en el caso de que las autoridades pudieran pronosticar el comportamiento de la demanda de dinero, la política monetaria seguirá siendo ineficaz en condiciones de trampa de liquidez. Keynes diría finalmente que en esta última situación la única solución al problema de la depresión económica no es la política monetaria sino más bien la política fiscal. (Un análisis acerca de los efectos de la política monetaria y de la política fiscal en diferentes situaciones de la economía puede encontrarse en cualquier texto de Macroeconomía, en la parte analítica de las denominadas curvas IS y LM). Hay que destacar que uno de los grandes aportes de Keynes al análisis económico fue encontrar la interrelación existente entre el sector real y el sector monetario de la economía, la que se da a través de la tasa de interés, o mejor dicho, a través de la tasa de rentabilidad existente en la economía. En efecto, en el sector real de la economía las decisiones de inversión las toman los empresarios de acuerdo a las expectativas que tienen sobre la tasa de rentabilidad

de sus inversiones, mientras que en el sector monetario, la demanda por dinero también depende de la rentabilidad de los otros activos sustitutos del dinero que existen en la economía. Ambas rentabilidades son finalmente expresadas a través de la tasa de interés que se forma en el mercado del dinero: los inversionistas demandando dinero para financiar sus inversiones reales y los “especuladores” demandando dinero de acuerdo a sus expectativas sobre los precios de los bonos. Algebraicamente:

$$I = I(r) \rightarrow dI / dr < 0$$

$$M = M(r) \rightarrow dM / dr < 0$$

En esto consiste la denominada “No neutralidad del dinero”, concepto diametralmente opuesto al pensamiento clásico, quienes creían en la neutralidad del dinero. Por tanto Keynes comprobó, que la teoría cuantitativa es válida para situaciones de pleno empleo más no es válido para situaciones de recesión. El modelo keynesiano se podría representar así:

$$\Delta M = \downarrow i = \Delta I, \Delta G, \Delta X = \Delta Y = \Delta \text{ Empleo} = \Delta \text{ Consumo} = \Delta \text{ Precios}$$

Lo que significa que en este modelo, un aumento de la oferta monetaria, reducirá la tasa de interés, incrementará la inversión privada y la inversión pública, las exportaciones lo que, a su vez, generará mayores niveles de ingresos, de empleo, mayor consumo y, por último, aumentarán los precios.

Es decir, el dinero afecta las variables reales de la economía por medio de la demanda agregada, y en última instancia se afectarán los precios, lo cual según Keynes el dinero podía ser un importante determinante de algo más que el nivel de precios y ser capaz de solucionar problemas de recesión de las economías; es decir el dinero no es solamente un velo que cubre la economía, sino que tiene un

poder muy grande lo cual es superar las situaciones de “paro” y “reactivar” la salud crítica de la economía postrada¹⁶.

Si la economía está operando por debajo del pleno empleo, el gobierno puede utilizar las políticas fiscales y/o monetarias para elevar la demanda agregada y así eliminar la depresión de la economía. Sin embargo, una demanda agregada excesiva provoca inflación. Las políticas fiscales y monetarias pueden también utilizarse para eliminar el exceso de demanda, de acuerdo con lo que sostuvo el economista Jhon Maynard Keynes.

2.3.3 Teoría de la cartera de valores de Hicks¹⁷

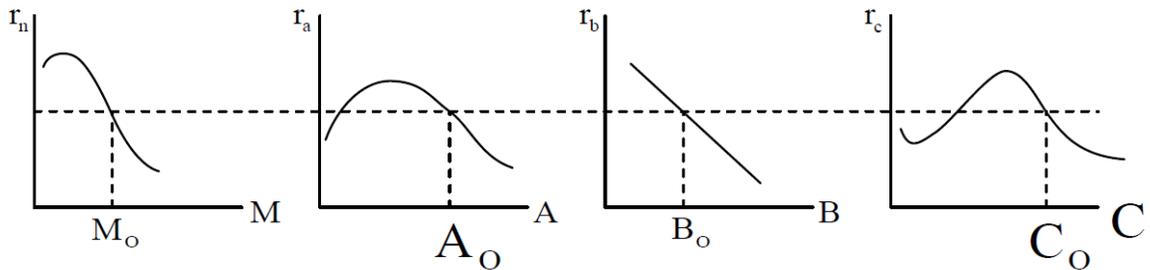
Hicks consideraba que en la economía existen una serie de activos que compiten con el dinero. Lo que hace el público es comparar el rendimiento de esos activos, entre los cuales está el dinero y luego seleccionar un conjunto de ellos (una cartera de valores) tratando de maximizar su utilidad. En esto consiste el método de equilibrio de cartera para el análisis monetario.

Un aspecto muy importante de este enfoque consiste en considerar al dinero no sólo como un medio de cambio sino también como un activo de capital, y como tal tiene un rendimiento (r_m). Supongamos que el rendimiento de los otros activos son r_a , r_b y r_c . Para maximizar la utilidad, dada la riqueza, las productividades marginales de los diferentes activos que componen la riqueza deben ser iguales. Aplicando este principio se tiene solucionado el problema de la cartera óptima de activos que debe poseer un individuo. Gráficamente la solución sería:

¹⁶ El proceso también se da de forma inversa

¹⁷ Cartera de valores de Hicks(1935)

GRÁFICO Nº 4: CARTERA OPTIMA: $M_o + A_o + B_o + C_o = RIQUEZA$



Fuente: Macroeconomía de Robert Hall

Otro aspecto importante que introduce Hicks en el análisis monetario es la variable restrictiva para la maximización de las utilidades, que en el caso de Keynes y Cambridge era el ingreso, pero que con este nuevo enfoque es la riqueza. La primera una variable de flujo, mientras que esta última es una variable de stock, con lo cual se pone de relieve al dinero como almacén de riqueza; es decir, como un activo que rinde utilidad y que, por lo tanto, compite con otros activos que también rinden utilidades. Este enfoque permite introducir a la demanda de dinero en el análisis ordinario de la demanda, siendo un problema de maximización de utilidades, dada la restricción de riqueza (o también de minimización de costos), para determinar la composición de la cartera óptima de activos que debe poseer un individuo.

¿Por qué el público desearía mantener dinero para transacciones si es que en la economía existen activos sin riesgo, rentables y de conversión inmediata a dinero? Hicks decía que esto es posible si el costo de mantener dinero es menor al costo de mantener los otros activos, entre los cuales habría que considerar el costo de conversión en que se incurre cuando se transforma dinero en otros activos rentables, y viceversa, surgiendo de esta manera la idea de minimización de costos, que posteriormente fueron estudiados con más profundidad por Baumol y Tobin

2.3.4 Teoría Neo-Cuantitativa De Friedman¹⁸

Al igual que Hicks, Friedman planteó la demanda de dinero como un problema de selección de cartera, en donde el dinero es un activo como cualquier otro activo cuya característica fundamental es que rinde un flujo de servicios que lo hacen deseable.

El aporte de Friedman consiste en demostrar cómo se puede obtener una función de demanda de dinero a partir del análisis ordinario de la demanda. Friedman y muchos otros economistas de la Universidad de Chicago reformulan la Teoría Cuantitativa hasta dejarla conectada e integrada con la teoría general de los precios, “convirtiéndola en un instrumento flexible con sensibilidad para interpretar movimientos de la actividad económica agregada, así como para desarrollar prescripciones políticas relevantes”.

Antes de desarrollar la función de demanda por dinero, Friedman aclara que la teoría cuantitativa no es una teoría de la producción, ni del ingreso, ni de los precios, sino únicamente una teoría de la demanda de dinero, la cual es un tópico especial de la teoría del capital, ya que para las empresas el dinero es un bien de capital, y para las familias el dinero es un activo, una forma de mantener riqueza.

2.3.4.1 Demanda de Dinero de las Familias

Friedman sostiene que el análisis de la demanda de dinero de las familias puede hacerse de modo idéntico al análisis de la demanda de un servicio, en que la que pueden distinguirse tres conjuntos de factores.

- La riqueza total de las familias, que puede ser mantenida en diversas formas: en dinero (M), en bonos (B), en acciones (A), en bienes físicos (K) y en capital humano (H).

¹⁸MILTON FRIEDMAN.(1955)

- El precio y el rendimiento de cada una de las formas de mantener riqueza, y de sus alternativas.
- Los gustos y preferencias de las familias.

$$M = f (R, r_m, r_b, r_a, r_f, r_h, u)$$

Respecto a la riqueza, Friedman sostiene que ésta incluye todas las fuentes de ingreso o servicios consumibles, pero que ese ingreso no es el que aparece en las cuentas nacionales, que está afectado por elementos transitorios y que no considera los ajustes por los gastos de mantenimiento del capital humano, sino más bien por aquel ingreso que mantiene estable el nivel de consumo a largo plazo, a lo que Friedman denomina INGRESO PERMANENTE.

Supongamos que el ingreso permanente es Y. Entonces la riqueza total será:

$$R = \frac{Y}{1+r} + \frac{Y}{(1+r)^2} + \dots + \frac{Y}{(1+r)^n}$$

$$R = \frac{Y}{r}$$

O también:

$$R_t = \int_t^{\infty} \frac{1}{(1+r)^{T-t}} Y_t dt = \int_t^{\infty} e^{-r(r-t)} Y_t dt$$

El ingreso permanente puede estimarse de diversas maneras, siendo muy frecuente utilizar desarrollos algebraicos similares a los que se usan en la estimación de las expectativas adaptivas, tales como:

$$Y = aY_1 + a(1-a) Y_{t-1} + a(1-a)^2 Y_{t-2} + \dots$$

Siendo:

$$0 < a < 1$$

Respecto al rendimiento de cada uno de los activos que componen la riqueza, Friedman sostiene que:

- El dinero puede proporcionar rendimientos en la forma de intereses sobre depósitos, pero que es más fácil suponer que el dinero no tiene rentabilidad monetaria sino tan sólo rendimiento en especie tales como comodidad, seguridad, etc., los que se miden en términos reales. Esto equivale a decir que la rentabilidad del dinero depende del nivel de precios de la economía; si los precios suben, el poder adquisitivo de una unidad monetaria baja; y si se quiere mantener el poder adquisitivo; entonces, se necesita más dinero. Esta es la razón por la cual los precios (o sea, la rentabilidad del dinero) es una variable explicativa de la función de demanda por dinero, en ausencia de ilusión monetaria y de irregularidades en la tasa de inflación. Luego:

$$r_m = P$$

- Los bonos son títulos que indican endeudamiento de algún sujeto de la economía. Sabemos que el valor actual o precio de mercado de un bono está determinado por la tasa de interés del mercado, tal que $VA = R/r$

Un cambio de r , desde r_0 hasta r_t hace cambiar el precio de mercado del bono de B_0 a B_t , de tal forma que:

$$B_0 = \frac{S}{R_0}$$
$$B_t = \frac{R}{r_t}$$

En esta nueva situación, el rendimiento de un bono tiene 2 componentes: el rendimiento original o anualidad del bono (R) y el que se pierde (o se gana) por el cambio del precio del bono; es decir

$$R = r_o B_o + (B_t - B_o)$$

Dividiendo entre B_o y haciendo $R = 1$, por simplicidad, se tiene:

$$r_b = r_o + \frac{1}{B_o} (\Delta B)$$

$$r_b = r_o + \frac{1}{B_o} * \frac{d}{d_t} * \frac{R}{r_t}$$

$$r_b = r_o + r_o * \frac{d}{d_t} * \frac{1}{r_t}$$

$$r_b = r_o - \frac{r_o}{r_t} * \frac{1}{r_t} * \frac{dr_t}{d_t}$$

Si $r_o = r_t$ entonces

$$r_b = r_o - \frac{1}{r_t} * \frac{dr_t}{d_t}$$

➤ Las acciones son títulos de propiedad sobre el capital de alguna unidad productiva de la economía, y como tal, percibe dividendos (D) de acuerdo a las utilidades de las empresas. El valor de estos dividendos, que deben generar un ingreso real constante y perpetuo, puede ser descompuesto en dos partes:

- El valor normal de los dividendos ajustados por los precios;
- El cambio del precio del mercado de las acciones, también ajustados por los precios. Supongamos que los precios de mercado de las acciones han variado de la siguiente manera:

$$A_o = \frac{D}{r_o} \qquad A_t = \frac{D}{r_t}$$

El valor de los dividendos en el período t , sin el ajuste de precios, es:

$$D = r_o A_o + (A_t - A_o)$$

Dividiendo por A_0 y haciendo $D = 1$, por simplicidad, y se tiene:

$$r_a = r_o + \frac{1}{A_o}(\Delta A)$$

$$r_a = r_o + r_o + \frac{d}{d_t} * \frac{1}{r_t}$$

Esta sería la rentabilidad de las acciones sin considerar ajustes en los precios, introduciendo estos ajustes, se tiene:

$$r_a = r_o \frac{P_t}{P_o} + r_o \frac{d}{d_t} * \frac{1}{r_t} * \frac{P_t}{P_o}$$

$$r_a = r_o \frac{P_t}{P_o} + \frac{r_o}{P_o} * \frac{d}{d_t} * \frac{P_t}{r_o}$$

$$r_a = r_o \frac{P_t}{P_o} + \frac{r_o}{P_o} \frac{r_t \frac{dP_t}{d_t} - P_t \frac{dr_t}{d_t}}{r_t^2}$$

$$r_a = r_o \frac{P_t}{P_o} + \frac{r_o}{P_o} \frac{1}{P_o} \frac{P_t}{d_t} - \frac{P_t}{P_o} \frac{1}{r_t} \frac{dr_t}{d_t}$$

Haciendo $P_t = P_o$ y $r_t = r_o$; es decir, pequeñas variaciones en la tasa de inflación y den la tasa de interés, se obtiene:

$$r_a = r_a + \frac{1}{9} \frac{dP}{d_t} - \frac{1}{r_t} \frac{dr_t}{d_t}$$

- Los bienes físicos tienen una rentabilidad que depende de la tasa de inflación de la economía. Si sube la tasa de inflación entonces aumenta la tasa de rentabilidad de estos activos, lo que hará aumentar su demanda, disminuyendo de esta forma la demanda por dinero

$$r_f = \frac{1}{P} * \frac{dP}{d_t}$$

El capital humano tiene una rentabilidad que puede ser calculada considerando los gastos en educación en que ha incurrido la formación del capital humano, ajustado por depreciaciones y deserciones, y el flujo de ingresos que de dicha inversión se obtiene durante la vida útil del capital humano. El método de cálculo puede ser similar a la forma cómo se calcula la tasa interna de retorno de las inversiones reales. Sin embargo Friedman abrevia estas consideraciones y dice simplemente que la rentabilidad de este activo es una cierta proporción de la riqueza no humana tal que:

$$r_h = \frac{R_h}{R_{noh}}$$

Supongamos que el ingreso de un profesional (alta inversión en capital humano) es igual al ingreso de un campesino (poca inversión en capital humano). Se deduce que ambos tienen la misma riqueza, pero que su composición es distinta. Esta composición es lo que los diferencia es sus demandas por dinero: el que tiene menos riqueza física (el profesional) es el que demanda más dinero mientras que el que tiene más riqueza física (menos riqueza humana) es el que demanda menos dinero, ya que para el agricultor es muy fácil llevar adelante su proceso productivo hipotecando sus bienes físicos. De aquí se deduce que un proceso de desarrollo implica necesariamente más demanda de dinero debido a que se requiere niveles más desarrollados de capital humano.

- Finalmente, Friedman considera todo un conjunto de otras variables que afectan la demanda por dinero, tales como los gustos y preferencias que los simbolizamos por u , y que se suponen constantes.

2.3.4.2 Principales ventajas y desventajas de los tipos de cambio fijos y flexibles

- Cuando el gobierno utiliza operaciones de mercado abierto u otras medidas monetarias para neutralizar los efectos de déficit o superávit de la balanza

de pagos sobre la oferta monetaria, a este proceso se denomina “esterilización”.

- Bajo tipos de cambio fijos, la política monetaria no será muy efectiva, pero sí la política fiscal.

Los tipos de cambios fijos tienen la ventaja de generar certidumbre en el mundo empresarial, lo cual incentiva el comercio y la inversión extranjera, también contribuyen a evitar que los gobiernos sigan políticas macroeconómicas irresponsables.

- La gran ventaja de los tipos de cambio flexibles es: corregir automáticamente los desequilibrios en la balanza de pagos mediante movimientos del tipo de cambio.

- Los movimientos del tipo de cambio están muy influidos por la especulación. Si los especuladores creen que una apreciación o depreciación es meramente transitoria, sus actividades contribuirán a estabilizar el tipo de cambio. Sin embargo, si creen que un movimiento del tipo de cambio en cualquier dirección continuara en el futuro, entonces sus actividades serán desestabilizadoras y provocaran una variación mayor del tipo de cambio; de manera que cuando se presenta una apreciación o una depreciación meramente transitoria, la acción de los especuladores conllevará a: estabilizar el tipo de cambio.

- Los tipos de cambio flexible corrigen automáticamente los desequilibrios de la balanza de pagos, eliminan la necesidad de reservas y conceden a los gobiernos una mayor independencia para seguir la política interna que hayan elegido; pero así mismo generan especulación que puede desanimar: el comercio exterior y la inversión de las empresas en el exterior.

- Bajo un sistema de tipos de cambio fijos, la política monetaria no tendrá efectos sobre la renta nacional. Cualquier expansión de la oferta monetaria, al reducir los tipos de interés internos, conducirá simplemente a un déficit en la balanza de pagos y, de este modo, a una reducción de la oferta monetaria; mientras que bajo un sistema de tipos de cambio flexibles, la política monetaria sí tendrá efectos sobre la renta nacional, ya que cualquier expansión de la oferta monetaria, al reducir los tipos de interés internos, conducirá a: un aumento en la demanda agregada, lo cual provocará un déficit de la balanza de pagos y, por tanto, una depreciación (devaluación). Esta depreciación hará que la demanda agregada aumente todavía más.
- La política monetaria tendrá un efecto relativamente fuerte sobre la demanda agregada bajo tipos de cambio flexibles. Un aumento de la oferta monetaria reducirá los tipos de interés y elevará la demanda agregada. Esto provocará un déficit en la balanza de pagos y, por tanto, una depreciación
- Las fluctuaciones cambiarias pueden mitigarse si los países armonizan sus políticas económicas. En una situación ideal, esa armonización conllevará el logro de unas tasas de crecimiento, unas tasas de inflación, una balanza de pagos y unos tipos de interés comunes.
- Un medio para lograr una mayor estabilidad cambiaria es que: un grupo de países fijen sus tasas de cambio bilaterales y luego floten en conjunto frente al resto del mundo.
- Ni los tipos de cambio fijos ni los flexibles están libres de problemas, por esta razón la tendencia de los gobiernos es: poner en marcha los regímenes intermedios o realizar la unión monetaria que es un elemento fundamental para la integración económica.

La política monetaria puede producir efectos diferentes a corto plazo y a largo plazos. A corto plazo en que la curva de oferta agregada es horizontal o perfectamente elástica la variación de la demanda agregada afecta en su mayor parte a la producción y solo en una pequeña medida a los precios. A más largo plazo conforme la curva de oferta agregada es de pendiente positiva los cambios monetarios alteran especialmente el nivel de precios y mucho menos la producción; y en el caso extremo en el que las variaciones en la oferta monetaria solo afectan a las variables nominales y no influyen en las reales, se dice que el dinero es neutral, que es cuando la oferta agregada de la economía es vertical o perfectamente inelástica.

2.3.5 Demanda de dinero de Tobin

El dinero es un medio de cambio y las personas lo utilizan para liquidar las transacciones. El hecho de que el dinero se mantenga en cualquier momento dado por motivos transaccionales, y no sólo cuando se realizan las operaciones, es el resultado de la programación imperfecta de las entradas y salidas de ingresos. Este stock de dinero acumulado por parte de empresas e individuos produce unos costes de oportunidad bajo la forma de intereses no ganados. Así pues, convendrá tener más dinero porque facilita el intercambio, pero también menos porque mantenerlo presentará unos evidentes costes de oportunidad. La solución a tal problema consiste pues en determinar el volumen óptimo de dinero a mantener inicialmente por los agentes. Se supondrá a estos efectos que:

- los individuos o empresas conocen con precisión el volumen de transacciones que han de hacer en el futuro, quedando así excluido de este enfoque la demanda especulativa y precaucional de dinero;
- que los pagos se realizan a un ritmo constante
- que en el tiempo sometido a consideración el valor nominal de las transacciones tomadas en cuenta será de $P*Q (=Y)$ u. m.

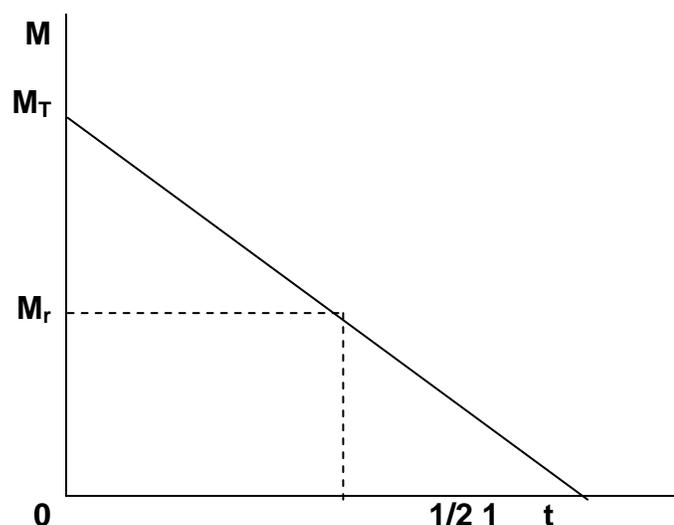
- que los individuos o empresas obtienen el dinero necesario para financiar sus transacciones vendiendo bonos, B.

Así, cuando un determinado valor monetario invertido en bonos se convierte en efectivo se incurrirá en un coste de oportunidad de i u.m. por unidad convertida. Por ejemplo, supongamos que al comienzo del año el sujeto recibe un ingreso en efectivo susceptible de cubrir todas sus transacciones anuales, $P*Q$, y que el montante que el agente mantiene en forma de efectivo, M_T , coincide con la totalidad del ingreso. Bajo el supuesto de que gasta dicho ingreso a una tasa uniforme y perfectamente predecible en el periodo, al final de éste las tenencias de efectivo serán nulas. De este modo, los volúmenes extremos de dinero van desde M_T , a principios del periodo, a 0 al final. Por tanto, el inventario medio de dinero mantenido durante este tiempo será de $M_T/2$ y el agente aludido incurrirá en un coste de oportunidad, C_o , equivalente a:

$$C_o = i \frac{P*Q}{2} = i \frac{M_T}{2}$$

Donde i es el tipo de interés anual.

GRÁFICO Nº 5: Distribución de tenencias de efectivo y bonos por parte de los individuos a lo largo del tiempo (caso: realización de dos transacciones)



Fuente: Macroeconomía de Sachs - Larrain

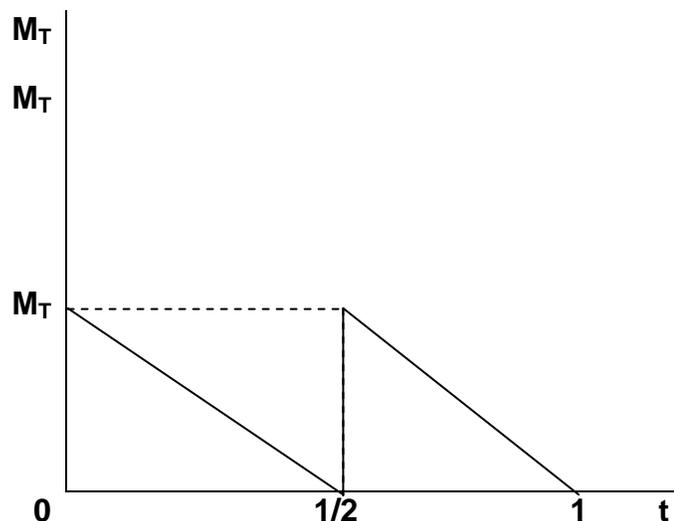
Alternativamente, podría invertir una proporción del pago inicial del ingreso $P*Q$ en bonos y después irlo vendiendo a medida que se necesite dinero adicional para realizar transacciones

De esta forma, si la persona invirtiera la mitad de sus ingresos en forma de bonos a principios de año ($P*Q/2$) y después vendiera los bonos cuando se agotaran la existencia de efectivo, a mediados de año, el montante de lo retirado o canjeado cada vez sería de $M_T = P*Q/2$. En este caso, el coste de oportunidad sería de:

$$C_o = \left(\frac{P*Q}{2} \right) * \frac{1}{2} * \left(\frac{i}{2} \right) + \left(\frac{P*Q}{2} \right) * \frac{1}{2} * \left(\frac{i}{2} \right) = \frac{P*Q}{2} * \frac{i}{2} = i \frac{M_T}{2}$$

En donde $(P*Q/2)/2$ representa el saldo medio semestral mantenido en forma de efectivo, esto es $M_T/2$, mientras que $i/2$ es el tipo de interés semestral.

GRÁFICO N° 6: Distribución de tenencias de efectivo y bonos por parte de los individuos a lo largo del tiempo



Fuente: Macroeconomía de Sachs - Larrain

Si en lugar de hacerse dos canjes al año se hicieran 4, 6, 12, etc. resultaría que el coste de oportunidad por intereses respondería a la misma expresión $C_o = i \frac{M_T}{2}$, aunque en cada caso M_T fuera respectivamente $PQ/4$, $PQ/6$, $PQ/12$, etc.

Ahora bien, el coste de oportunidad por intereses no es el único en el que incurren los individuos o las empresas por mantener liquidez. Al contrario, existen también unos costes fijos de t u.m. cada vez que se produce el canje de bonos por dinero y que corresponden a comisiones de intermediación, gastos de dar órdenes por teléfono, visitas a la oficina del corredor o banco, etc. Lógicamente, cuantas más retiradas de fondos o canjes se hagan al año menor será el coste de oportunidad por intereses, pero mayor será el coste total fijo en el que se incurre, que será un múltiplo t del número de retiradas de efectivo realizadas en el periodo y que es igual al importe de las transacciones anuales dividido por el montante retirado o canjeado en cada subperiodo, esto es, $\frac{P*Q}{M_T}$.

Consiguientemente, la suma de todos los costes anteriores será:

$$C = t \frac{P*Q}{M_T} + i \frac{M_T}{2}$$

Pues bien, el problema ahora consistirá en calcular el montante M_T óptimo que consiga minimizar los costes totales de la operación, C :

$$\frac{dC}{dM_T} = -t \frac{P*Q}{M_T^2} + i \frac{M_T}{2} = 0$$

De donde despejando M_T nos queda:

$$M_T = \sqrt{\frac{2t(P*Q)}{i}}$$

Que es la demanda transaccional de Baumol en términos nominales. Si ahora se quisiera calcular esa demanda de dinero en términos reales no habría más que dividir los dos miembros de la ecuación anterior entre P, quedando:

$$\frac{M_T}{P} = m_T = \sqrt{\frac{2t(P*Q)/P^2}{i}} = \sqrt{\frac{2\left(\frac{t}{P}\right)\left(\frac{P*Q}{P}\right)}{i}} = \sqrt{\frac{2TQ}{i}}$$

Donde T = t/P, es decir, el coste fijo real de la conversión de bonos por efectivo, de la relación anterior puede apreciarse cómo la demanda transaccional real será función directa de T –coste fijo real de la conversión con exclusión de los intereses- y de la renta real Q; y función inversa del tipo de interés, i.

Obsérvese que todas las variables están bajo el signo radical, lo que implica que cuando aumente la renta real Q a un ritmo dado, la demanda dineraria para transacciones aumentará a un ritmo exactamente de la mitad de aquel, puesto que la elasticidad de la demanda real de dinero con respecto a Q en la expresión anterior es precisamente de ½, como puede demostrarse:

$$\begin{aligned} \varepsilon_{1Y} &= \frac{\frac{dm_T}{m_T}}{\frac{dQ}{Q}} = \frac{dm_T}{dQ} * \frac{Q}{m_T} = \frac{d(2^{\frac{1}{2}} * T^{\frac{1}{2}} * Q^{\frac{1}{2}} * i^{\frac{1}{2}})}{dQ} = \frac{Q}{2^{\frac{1}{2}} * T^{\frac{1}{2}} * Q^{\frac{1}{2}} * i^{\frac{1}{2}}} \\ &= \frac{2^{\frac{1}{2}} * T^{\frac{1}{2}} * \frac{1}{2} Q^{\frac{1}{2}} * i^{\frac{1}{2}} * Q}{2^{\frac{1}{2}} * T^{\frac{1}{2}} * Q^{\frac{1}{2}} * i^{\frac{1}{2}}} = \frac{1}{2} \end{aligned}$$

La determinación del montante de las tenencias medias de dinero óptimas para un agente puede ilustrarse también gráficamente Para ello, partimos de

la relación existente entre las tenencias medias de dinero $M_T/2$ y el número de transacciones realizadas para canjear bonos por dinero, que llamaremos n :

$$M = \frac{M_T}{2} = \frac{P * Q}{2n} = \frac{P * Q}{2 * n}$$

Siendo las tenencias medias de bonos B igual a:

$$B = \frac{n-1}{2n} * P * Q$$

De forma que, dado un nivel de ingresos $P * Q$, la determinación del número de transacciones óptimo, n^* , que minimiza los costes de conversión entre bonos y efectivo, determina, a su vez, la tenencia óptima media de efectivo, $M_T/2$, y de bonos, B . Por ello, nuestro problema a continuación consistirá en la determinación de n^* . El planteamiento del problema se hará en términos marginales. La elección de un número determinado de canjes entre bonos y dinero conlleva unos costes y unos ingresos.

Los ingresos vendrán dados por los intereses ganados por la tenencia media de bonos asociada a cada n ; por su parte, los costes vendrán dados por el número de transacciones, n , multiplicado por los costes de transacción fijos, t . La expresión general de las ganancias netas, B^o , obtenidas para cada n será la siguiente:

$$B^o = \frac{n-1}{2n} * P * Q - n * t$$

Cuando un individuo decide incrementar el número de transacciones o canjes entre bonos y efectivo, aumentará los saldos medios de bonos invertidos y, por tanto, los intereses percibidos (aumentará el primer término de la expresión); sin embargo, también verá cómo se incrementan los costes totales de las transacciones, esto es, la comisión de intermediación por el número de transacciones realizadas (aumentará el segundo término de la expresión).

La teoría económica nos dice que la persona escogerá n de forma que las ganancias netas obtenidas se maximicen. Dicha persona aumentará el número de transacciones del mercado de bonos hasta que se alcance el punto en que las ganancias marginales por intereses de una transacción adicional se igualen al coste marginal constante, que será igual a la comisión de intermediación.

Para llegar a dicho resultado, supongamos que el coste marginal (CM) de una transacción adicional, consistente en el canje de bonos por dinero, es la comisión de intermediación, t , que es constante y, por tanto, su representación gráfica es una recta horizontal. Respecto a la función de ingreso marginal, IM, se refiere al incremento de ganancias por intereses cuando se realiza una transacción adicional en el mercado de bonos. En el cuadro se resumen los resultados¹⁹. De ellos se deduce que el incremento de ganancias por intereses por una transacción adicional en el mercado de bonos va reduciéndose a medida que aumenta el número de transacciones en el mercado de bonos ($i*Y/4 > i*Y/12 > i*Y/24, \dots$). Gráficamente significa que la función IM es decreciente a medida que aumentamos el número de transacciones realizadas.

Cuadro N°3: Número de transacciones

| número de transacciones | Ingreso total $I_T = i * \frac{n-1}{2n} * Y$ | Ingreso marginal | Coste marginal |
|-------------------------|---|-----------------------|----------------|
| n=1 | 0 | 0 | - |
| n=2 | $i(Y/4)$ | $i[(Y/4)-0]=i(Y/4)$ | 2t |
| n=3 | $i(Y/3)$ | $i(Y/3-Y/4)=i(Y/12)$ | 3t |
| n=4 | $i(3Y/8)$ | $i(3Y/8-Y/3)=i(Y/24)$ | 4t |
| ... | ... | ... | ... |

Fuente: Elaboración en Base a macroeconomía de Hall

El problema ante el que se enfrenta un individuo o empresa es determinar cuál es el número óptimo de transacciones, n^* , que debe de realizar entre bonos y dinero.

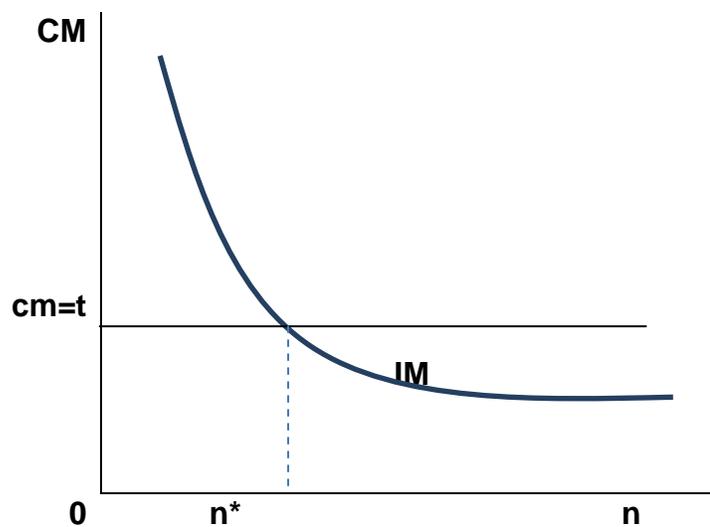
¹⁹Cabe señalar que se supone que el número mínimo de transacciones es de dos, es decir, que el optar por tener bonos conlleva como mínimo una operación de compra de éstos y su posterior venta para canjearlos por dinero. Si una comparación entre el coste marginal y el ingreso marginal indica que el nivel óptimo de las transacciones es inferior a 2, significa que no se realizará ninguna transacción.

Para alcanzar dicho óptimo, el individuo realizará nuevas transacciones mientras el rendimiento adicional que obtenga de la última transacción sea mayor que su coste adicional, es decir, mientras el ingreso marginal supere al coste marginal.

En definitiva, la elección de n^* determina la división entre dinero y las tenencias de bonos para unos ingresos determinados por importe P^*Q . De esta forma, los factores que aumentan o disminuyen n^* , disminuyen o aumentan, respectivamente, las tenencias medias de dinero, M . Recuérdese que la relación inversa existente entre n y M es:

$$M = \frac{P^*Q}{2*n}$$

GRÁFICO N° 7: Demanda de dinero: enfoque de Baumol-Tobin



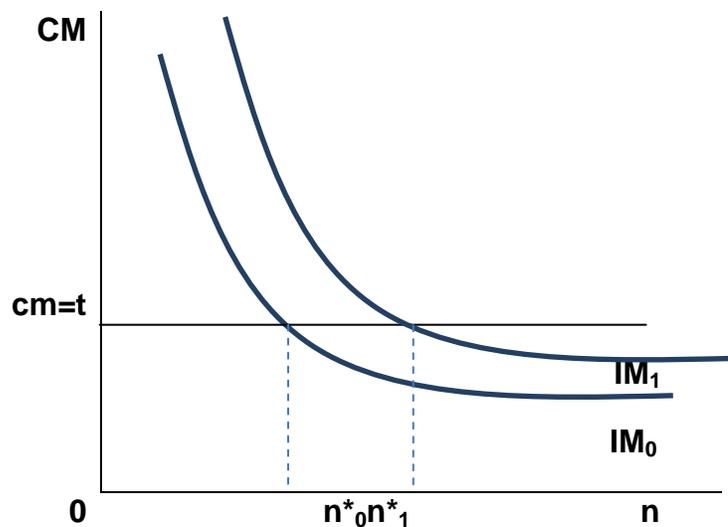
Fuente: Macroeconomía de Dornbusch, Fischer y Startz

El gráfico muestra el efecto en n^* de una subida de tipos de interés de i_0 a i_1 . Este incremento de la tasa de interés desplaza la función de ingreso marginal hacia arriba, desde $IM(i_0)$ a $IM(i_1)$, aumentando n^* y, por tanto, disminuyendo las tenencias medias de efectivo, M , y aumentando las de bonos, B . Obsérvese que el enfoque de inventario de la demanda de dinero para transacciones proporciona la

base teórica de la relación negativa entre la demanda de dinero y la tasa de interés, en este caso, por motivo transacción.

Nótese también que, gráficamente, el efecto de una subida de los tipos de interés es equivalente al que tiene una subida del nivel de ingreso $P*Q$. Un incremento de dicho ingreso eleva tanto las tenencias medias de efectivo como las de bonos. Pero, además, afecta a la proporción de dicho ingreso que se invierte en uno u otro activo. De esta forma, frente a un efectivo que posee rentabilidad nula, el aumento de los ingresos $P*Q$ eleva los ingresos marginales obtenidos de cada canje de efectivo por bonos, ya que se hará ahora por un importe mayor. Suponiendo que los costes de intermediación permanecen constantes y, por tanto, los costes marginales de cada canje, un incremento de los ingresos provoca gráficamente un desplazamiento hacia la derecha de IM a lo largo de una función de CM horizontal y fija, lo que deriva en un aumento de n^* .

GRÁFICO N° 8: Desplazamientos de la función de demanda de dinero: enfoque de Baumol - Tobin (caso: elevación de tipos de interés)

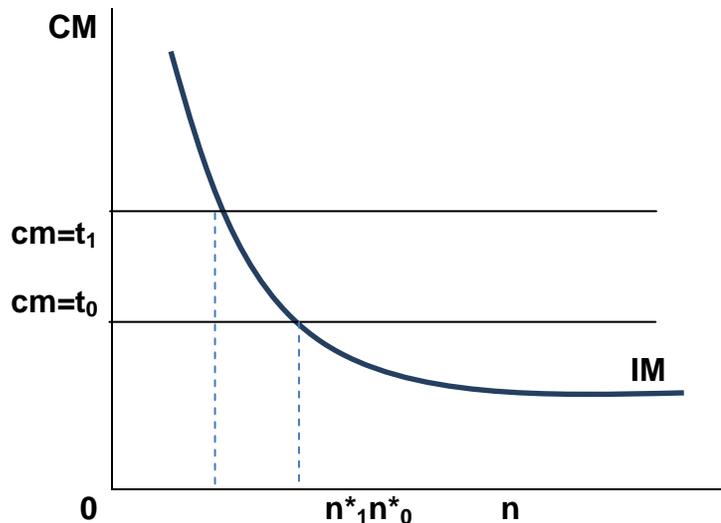


Fuente: Macroeconomía de Dornbusch, Fischer y Startz

Además, el enfoque de inventario de la demanda de dinero para transacciones indica que la tenencia media de dinero, $M_T/2$, está directamente relacionada con los llamados costes de intermediación, t . En el gráfico se puede observar el efecto

de su aumento. Ello produce un incremento en el coste marginal de las transacciones en el mercado de bonos y, como consecuencia, reduce el número de estas transacciones desde n^*_0 a n^*_1 , aumentando la demanda de dinero.

GRÁFICO Nº 9: Desplazamientos de la función de demanda de dinero: enfoque de Baumol - Tobin (caso: elevación de costes de intermediación)



Fuente: Macroeconomía de Dornbusch, Fischer y Startz

En definitiva, siguiendo la terminología sugerida por Keynes, el modelo de Baumol permite obtener la siguiente función de demanda nominal de dinero por motivo transacción:

$$M_T = f(Y, i, t)$$

Indicándonos que la demanda de dinero por motivo transacción depende no sólo positivamente del nivel de ingresos, $Y (=P \cdot Q)$, sino también positivamente del nivel de la comisión de intermediación, t , y negativamente de la tasa de interés, i .

Así pues, la contribución de Baumol se centraría en dos conclusiones teóricas importantes:

- Que la demanda transaccional es elástica al tipo de interés;

- Que se producen economías de escala en el uso del dinero, puesto que la demanda dineraria real por motivos transaccionales a un determinado tipo de interés, necesitará crecer menos que la renta nacional real.

Esta última conclusión contradice con claridad no solo las teorías previas, de Fisher, de Cambridge o incluso de Keynes al respecto, sino también las subsiguientes implicaciones monetaristas. Debe añadirse, sin embargo, que el valor de la elasticidad de la demanda transaccional, de $\frac{1}{2}$, deducido por Baumol.

2.3.6 Modelo de optimización de cartera de Baumol-Tobin

Los economistas keynesianos que trabajaban en la década de los 50 siguieron el planteamiento de Keynes de la demanda de dinero considerado como almacén de valor o riqueza, además de como medio de pago. Sin embargo, modificaron y ampliaron el análisis de Keynes para remediar lo que consideraron como debilidades de su teoría de la demanda de dinero por motivo especulativo.

La teoría de la demanda especulativa de Keynes, tema central de su contribución a la teoría de la demanda de dinero, ha sido merecedora de dos críticas fundamentales:

- La primera aludiría a que la demanda especulativa de Keynes era consecuencia, según se ha señalado en apartados anteriores, de la diferencia existente entre el tipo corriente de interés, i , y el tipo de interés crítico, i_c , función, a su vez, del tipo de interés normal o tipo de interés esperado, i_e . En concreto, un inversionista particular mantendría toda su riqueza en bonos (excepto la cantidad de dinero que tiene como saldos para transacciones) siempre y cuando la tasa de interés, i , supere al tipo de interés crítico, i_c , ya que en ese caso $e > 0$. Por el contrario, de situarse i por debajo de i_c el inversionista transferiría toda su riqueza a dinero, ya que el rendimiento total esperado de los bonos, e , sería negativo.

$$e = i + \frac{i}{i^e} - 1$$

$$e = 0 \Leftrightarrow i = \frac{i}{1+i^e} = i_c < i^e$$

De ello se deduce que, si el tipo de interés corriente, i , se mantuviera constante durante un cierto periodo de tiempo, el tipo de interés esperado o normal, i^e , podría llegar a coincidir con i . En tal caso:

$$e = i + g = i + \frac{i^e}{i^e} - 1 = i > 0$$

Al ser $e > 0$ para todos los agentes, llevaría a que éstos situasen toda su riqueza excedentaria en bonos y nunca en dinero, cuya rentabilidad sería nula. En este caso, pues, desaparecería la demanda especulativa de dinero defendida por Keynes. Sin embargo, tal y como se demuestra en la práctica, los agentes no distribuyen su riqueza excedente, W - MTP , bien en bonos o bien en dinero, de forma radical y dicotómica, en función de que i sea mayor o menor que i_c , sino que más bien se opta por invertirla de forma diversificada entre bonos y dinero.

Otra crítica se dirige hacia el concepto de tipo de interés normal. De acuerdo con la teoría de Keynes, los inversionistas tienen dinero como activo cuando la tasa de interés es baja, porque, tal y como ya se ha analizado, esperan que se incremente en un futuro y regrese a dicho nivel normal. Un elemento crucial de la teoría de Keynes es la existencia de ese nivel normal o fijo de tipo de interés, o que por lo menos cambie lentamente, alrededor del cual fluctúa la tasa de interés real. El supuesto anterior es más congruente con el comportamiento que mostraron las tasas de interés durante el periodo previo a que Keynes escribiera²⁰, que al comportamiento posterior. En el periodo que inicia en 1950, las tasas de interés tenían una tendencia pronunciada a elevarse. En esa circunstancia, el supuesto

²⁰ Keynes The General Theory, en 1936

particular de Keynes de que los inversionistas siempre esperarían que las tasas de interés volvieran a un nivel normal debe modificarse y, como mínimo, suponerse que el nivel normal mismo cambia con el tiempo.

Los economistas keynesianos modificaron la teoría general de Keynes de forma que fuese capaz de dar respuesta a las dos cuestiones anteriores. El punto de partida de esta revisión es el trabajo de James Tobin²¹. Este autor analiza la distribución de la cartera de una persona entre las tenencias de dinero y las de bonos. La demanda de dinero por motivo transacción se supone que se determina aparte, de acuerdo con el análisis del apartado anterior.

A diferencia de Keynes, según la teoría de Tobin el inversionista particular no tiene un nivel normal fijo al que espere que siempre regresen los tipos de interés. Como ya se ha apuntado, los bonos ofrecen un rendimiento a través del pago de una tasa de interés, pero son activos arriesgados, pues su rendimiento total medio esperado es incierto. Por el contrario, el dinero, aunque tenga un rendimiento nulo, es un activo seguro, pues su tenencia no conlleva ganancias ni pérdidas de capital. Tobin argumenta que una persona tendrá alguna proporción de su riqueza en dinero, porque al hacerlo disminuye el riesgo global de su cartera más de lo que lo haría si la tuviera toda ella invertida en bonos. De este modo, el rendimiento global esperado sobre la cartera sería más alto si estuviese compuesta en sutotalidad por bonos, pero si el inversionista tiene aversión al riesgo, deseará sacrificar un rendimiento más alto por un riesgo menor. En definitiva, la demanda de dinero como activo se explica por la aversión al riesgo de los sujetos.

El enfoque de Tobin parte de dos supuestos principales:

- Primero, que las posibles ganancias de capital, g , están sometidas a consideraciones de riesgo;

²¹Quien usó un mecanismo de análisis alternativo denominado enfoque de cartera(1958).

- Segundo, que cada agente a la hora de tomar sus decisiones inversoras tendrá en cuenta su función de utilidad relacionando en ella rendimientos y riesgos.

Así, si en la teoría monetaria keynesiana original las ganancias unitarias de capital eran g para cada sujeto y fijas e iguales para cada bono, ahora ese g será una variable aleatoria con función de distribución y , consiguientemente, con media y desviación típica conocidas (\bar{g} y σ_g , respectivamente). Hay que decir que el valor de g será distinto para cada agente y que el valor σ_g será un indicador de la apreciación del riesgo por parte de cada sujeto, de forma que un menor valor implicará una menor evaluación subjetiva del riesgo. A partir de estas consideraciones, ahora el valor del rendimiento total esperado de la inversión en bonos, e , será también una variable aleatoria, con media $e = i + \bar{g}$ y con desviación típica $\sigma_e = \sigma_g$.

Por su lado, si el tenedor de riqueza colocara B u. m. en bonos, el rendimiento total medio esperado, R_T , sería de:

$$\bar{R}_T = B * \bar{e} = B * (i + \bar{g})$$

De modo análogo, si la desviación típica del rendimiento por unidad monetaria invertida en un bono es $\sigma_e = \sigma_g$, la desviación típica total del rendimiento de la inversión será:

$$\sigma_T = B * \sigma_e = B * \sigma_g$$

Las ecuaciones anteriores marcarán las restricciones técnicas con las que se habrá de enfrentar el inversionista potencial. Así, despejando, B en la última igualdad, e introduciendo el resultado en la anterior se tendrá que:

$$\bar{R}_T = \sigma_T * \left(\frac{i + \bar{g}}{\sigma_g} \right)$$

En la anterior ecuación, la parte del paréntesis será un dato para el inversionista, dado que \bar{g} y σ_g han sido obtenidos de su función subjetiva de distribución, que le es conocida; entretanto R_T y σ_T serán variables, estando relacionadas ambas de forma lineal, con una pendiente equivalente a:

$$\frac{d\bar{R}_T}{d\sigma_T} = \frac{i + \bar{g}}{\sigma_g}$$

De otro lado, despejando B en función de σ_T se llegará a:

$$B = \left(\frac{1}{\sigma_g} \right) * \sigma_T$$

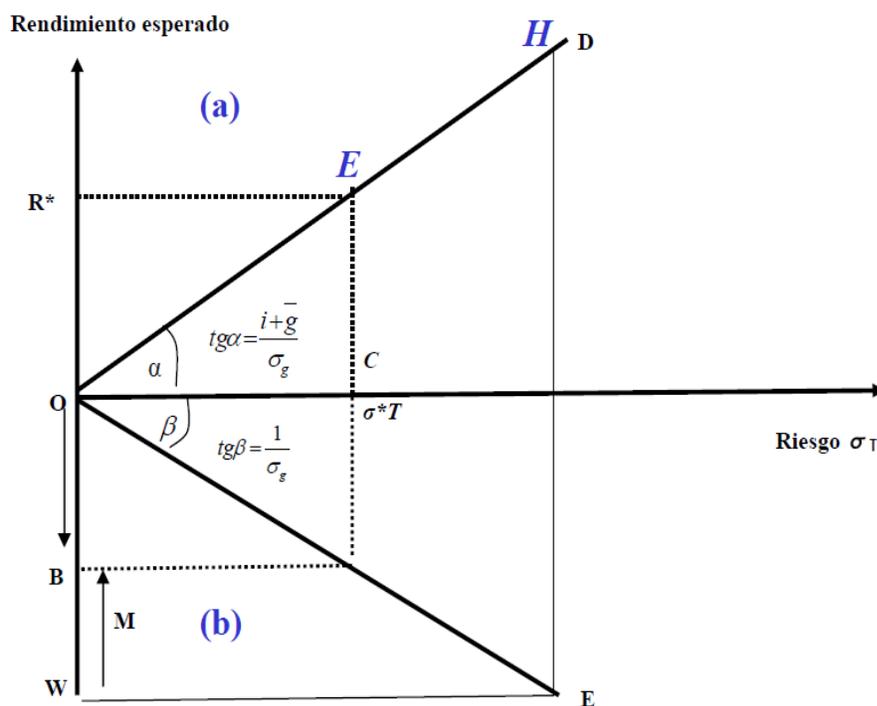
Pues bien, con las expresiones anteriores se deduce, respectivamente, que el rendimiento total medio obtenido, \bar{R}_T , de una inversión en bonos de B u.m., del total de riqueza mantenida, W, dependerá de σ_T , de forma lineal y con pendiente $\frac{i + \bar{g}}{\sigma_g}$

; Y, por otro lado, que el volumen total de lo invertido en bonos, B, será también función de σ_T , con pendiente $1/\sigma_g$.

En el grafico se explica la situación de elección del individuo. En el cuadrantesuperior del eje vertical, medimos el rendimiento total medio esperado sobre la cartera, R; el eje horizontal mide el riesgo de dicha cartera, σ_T . El primero de ellos, el rendimiento total medio esperado sobre la cartera, incluye el rendimiento total esperado de la inversión en bonos, incluyendo intereses y ganancias/pérdidas de capital. El riesgo total que la persona asume depende de la incertidumbre con respecto a los precios de los bonos y de la proporción de cartera que se colocó en bonos, que representa el activo arriesgado. De esta forma, si la persona tiene toda su riqueza en dinero y nada en bonos, la cartera tendrá un rendimiento esperado de cero y un riesgo de cero, situándonos en el punto O de la gráfica. A partir de ese punto, al aumentar la proporción de bonos en

la cartera, el rendimiento esperado y el riesgo aumentan. Los términos en los que el inversionista particular puede incrementar el rendimiento esperado sobre la cartera R a costa de aumentar el riesgo σ_T , dependen de la pendiente de la línea D, que está relacionada directamente con los tipos de interés de los bonos y con las ganancias medias de capital esperadas, e inversamente con el riesgo de la cartera $\frac{i + \bar{g}}{\sigma_g}$.

GRÁFICO N° 10: Demanda especulativa de dinero: enfoque de Tobin



Fuente: Macroeconomía de Hall

Por otro lado, conforme el inversionista se mueve a lo largo de la línea D, se tienen más bonos y menos dinero. Efectivamente, el cuadrante inferior del gráfico muestra la distribución de la cartera entre bonos y dinero que resulta de cada combinación riesgo rendimiento. Las tenencias de bonos, B, se miden en el eje vertical, de forma que aumenta conforme bajamos a lo largo de él hasta un máximo de W, esto es, el importe total de la riqueza. La diferencia entre las

tenencias de bonos y la riqueza total, gráficamente W-B, equivale a la demanda de dinero como activo, M. La función E de la parte inferior del gráfico representa la relación entre el riesgo total de la cartera, σ_T , y la proporción de dicha cartera que se tiene en bonos. En este caso, los términos en los que el inversionista particular incrementa el riesgo de su cartera a medida que incrementa sus tenencias de bonos, depende de la pendiente de la línea E, esto es, de $\left(\frac{1}{\sigma_g}\right)$.

Así, si se invierte en bonos la cantidad OB –parte b del gráfico- del total de riqueza OW, dejándose en dinero una cuantía M equivalente al resto de riqueza disponible, BW, entonces el riesgo en que se incurre vendrá medido por OC. Pero si se acepta el riesgo OC, el rendimiento obtenido será R. Así pues, se colocará o no la riqueza en bonos en función del riesgo existente y se aceptará o no ese riesgo en función de la ganancia esperada.

Para encontrar la distribución óptima de cartera, necesitamos considerar las preferencias del inversionista. Suponemos que éste tiene aversión al riesgo, es decir, aceptará un mayor nivel de riesgo sólo cuando lo compense con un alza más que proporcional en el rendimiento esperado. Bajo este supuesto, podemos generar el mapa de curvas de indiferencia del inversionista. Cada una de dichas curvas de indiferencia representa un nivel determinado de utilidad, de forma que ésta aumenta al movernos de U_1 , U_2 y U_3 – niveles más altos de R y niveles más bajos de σ_T ²². Formalmente la función de utilidad del inversionista es:

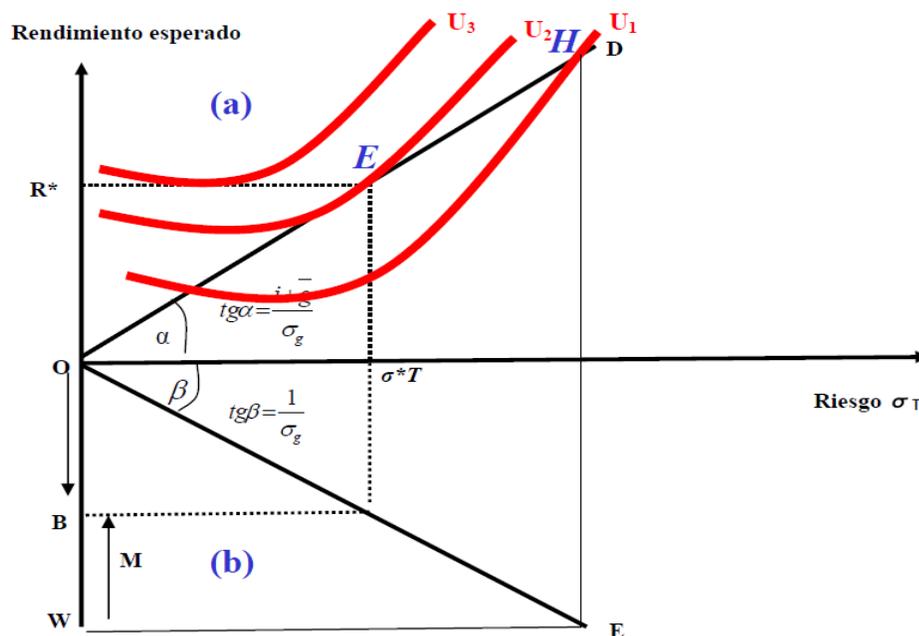
$$U = U(R, \sigma_T)$$

Ya tenemos todos los elementos necesarios para determinar la distribución óptima de la cartera entre el dinero y los bonos, esto es, sabemos lo que puede y lo que quiere el inversionista. Bajo el supuesto de que el inversionista trata de maximizar su nivel de satisfacción, se desplazará a lo largo de la función D hasta el punto

²²Las curvas están dibujadas con pendiente positiva para representar un inversionista que tiene aversión al riesgo y que asumirá más riesgo sólo si lo compensa un rendimiento más alto.

donde sea exactamente tangente a una de sus curvas de indiferencia, esto es, toque gráficamente en un solo punto a la curva de indiferencia más alta posible. (como muestra en el gráfico) En este punto, los términos en los que puede incrementar el rendimiento esperado sobre la cartera aceptando más riesgo, dada la inclinación de la función D, se igualará con los términos a los que desea realizar este intercambio, dado por la inclinación de su curva de indiferencia. Éste es el punto de maximización de la utilidad. En el gráfico esta tangencia se presenta en el punto E, con un rendimiento esperado de R^* y un riesgo total en la cartera de $\sigma^* \tau$. En el cuadrante inferior se puede apreciar que esta combinación de riesgo-rendimiento se logra teniendo una cantidad de bonos igual a B y teniendo el resto de la riqueza en forma de dinero por un montante igual a M.

GRÁFICO N° 11: Demanda especulativa de dinero: enfoque de Tobin (Elección de nivel óptimo de dinero)

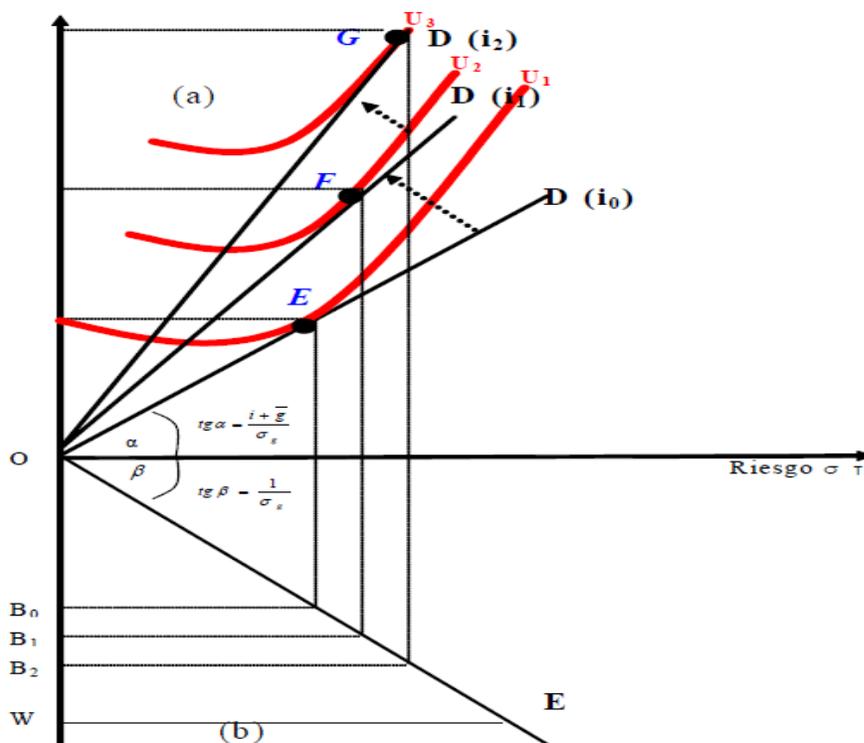


Fuente: Macroeconomía de Robert Hall

Si la cartera estuviese compuesta únicamente por bonos el riesgo contraído ascendería a $\sigma^{**} \tau$ y devengaría el rendimiento esperado R^* , punto H de la gráfica. Esta cartera produce un nivel inferior de utilidad de lo que representan las tenencias de bonos, B^* , y las tenencias de dinero, M^* .

Obsérvese que la teoría de Tobin implica que la cantidad de dinero, M , que se tiene como activo depende inversamente del nivel de la tasa de interés, i . Esta relación entre la tasa de interés y la demanda de dinero se ilustra en el gráfico. A una tasa de interés más alta, un incremento determinado en el nivel de riesgo, correspondiente a una mayor cantidad de bonos en la cartera, dará como resultado un alza más elevada del rendimiento esperado. Los aumentos en la tasa de interés de i_0 a i_1 , después a i_2 , harán rotar la función D en sentido contrario a las manecillas del reloj. El punto de optimización de la cartera se desplaza del punto E al punto F y después al punto G de la gráfica. Como respuesta al aumento de la tasa de interés, la persona elevará la proporción de la riqueza que tiene en el activo que devenga intereses de B_0 a B_1 a B_2 y, consecuentemente, reducirá su tenencia de dinero.

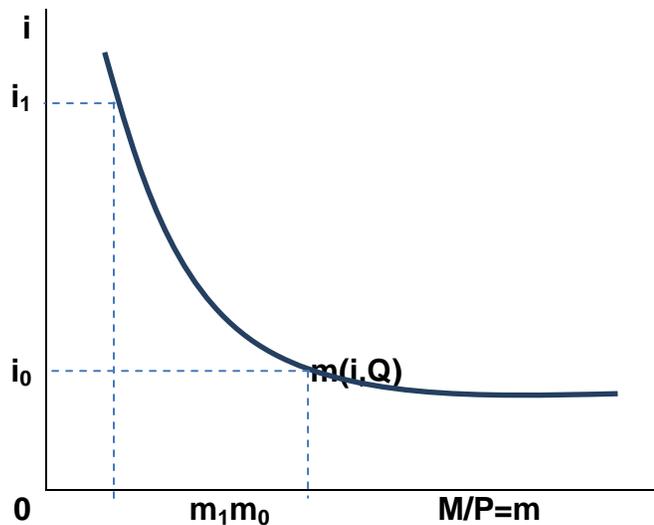
GRÁFICO N° 12: Demanda especulativa de dinero: enfoque de Tobin (Incrementos de tipo de interés)



Fuente: Macroeconomía de Robert Hall

Si el anterior fuese el comportamiento de la mayor parte de los individuos sería posible agregar sus demandas, dando lugar a una curva de demanda de dinero tal y como la presentada en el siguiente grafico curva que presupondrá dado un nivel determinado de renta real, Q_0 .

GRÁFICO N° 13: Función de demanda especulativa de dinero enfoque de Tobin



Fuente: Macroeconomía de Dornbusch, Fischer y Startz

Esta función de demanda de dinero por motivo especulativo es similar a la de Keynes, pero supera a ésta porque logra dar respuestas a las dos críticas que recibió y que ya han sido planteadas anteriormente. De esta forma:

- El modelo de Tobin confirma que puede haber una demanda especulativa de dinero, aun cuando la tasa de interés normal propuesta por Keynes, i_e , se mantenga inmóvil, caso de que los agentes sean adversos al riesgo;
- Que si éstos son mayoritarios, como parece confirmar la evidencia, debe descartarse la aproximación metodológica de ausencia total de diversificadores, propia de la demanda especulativa de Keynes.

2.3.7 La curva IS y la curva LM

Para determinar bien los factores que influyen el nivel de renta de equilibrio y sus variaciones, primero hemos supuesto que el nivel de precios es constante en el corto plazo. Al determinar los factores que determinan las variaciones del nivel de renta, descubrimos que en ausencia de una tasa de interés, la inversión es autónoma, por lo que las variaciones del gasto autónomo, es lo que determina las variaciones de la demanda agregada al variar el nivel de cualquiera de sus componentes. Por otra parte, los niveles de la tasa impositiva y el valor que asuma la propensión marginal a consumir también están determinando el nivel de renta. Pero al considerar el tipo de interés, la inversión deja de ser autónoma y esta viene dada por:

$$I = I' - bi \quad , \quad b > 0$$

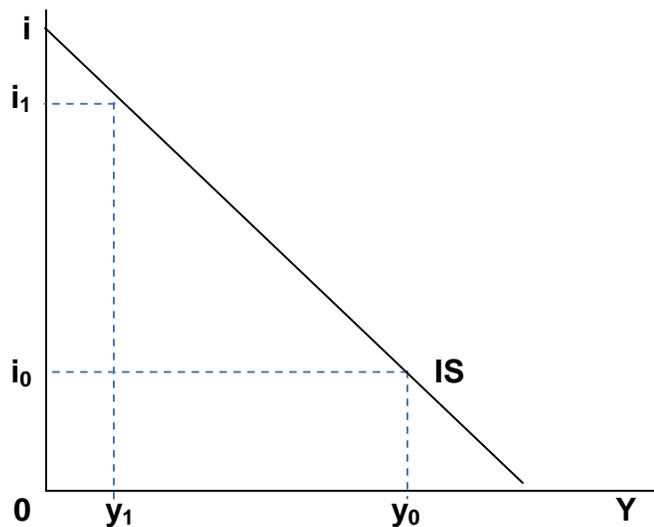
Donde I' es la inversión autónoma.

Luego, a un tipo de interés más bajo se tiene que el nivel de renta de equilibrio es mayor puesto que al caer el interés aumenta la demanda agregada. Esto nos llevó a graficar, en el espacio (Y, i) , las combinaciones de puntos de equilibrio en donde la demanda agregada es igual a la renta (vaciamiento del mercado de bienes), y obtuvimos la curva IS:

$$Y = \alpha_G(A' - bi)$$

De la misma ecuación se observa la relación inversa entre la renta y el tipo de interés, luego la curva IS es:

GRÁFICO N° 14: Curva de Inversión y Ahorro (IS)



Fuente: Macroeconomía de Dornbusch, Fischer y Startz

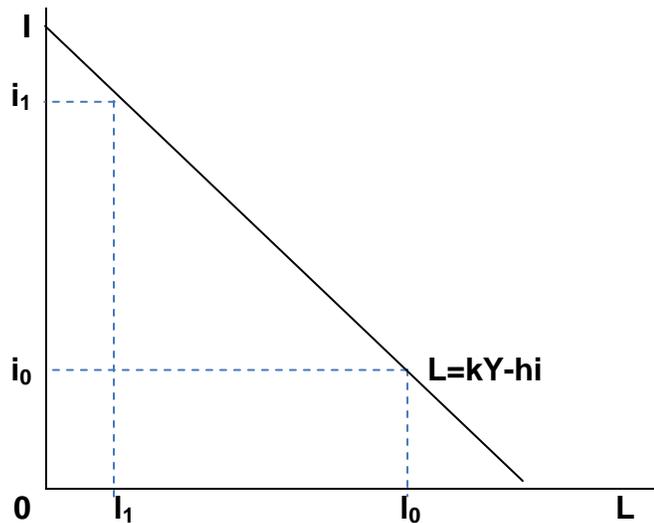
Ahora incorporamos el mercado del dinero. En un comienzo no nos interesamos en él (el dinero), ya que como todo estudio analítico, comienza a comprender los fenómenos de forma parcial para llegar a tener, después, un conocimiento más acabado del modelo. Postulamos, entonces, que la demanda de dinero por parte de las personas tiene la forma:

$$L = kY - hi \quad , \quad k, h > 0$$

Nos percatamos, de la relación matemática, que las demandas de dinero dependen del nivel de renta y de la tasa de interés. Así, cuando aumenta la renta aumenta la demanda de dinero y cuando sube el interés, se demanda menos dinero puesto que es más costoso tenerlo. Si fijamos la renta en Y , la relación entre las demandas de dinero y la tasa de interés es inversa.

Ahora bien, para encontrar el equilibrio en el mercado del dinero, debemos, contrastar la demanda con la oferta de dinero. Quien hace la oferta monetaria en los países, es la autoridad monetaria a través del Banco Central.

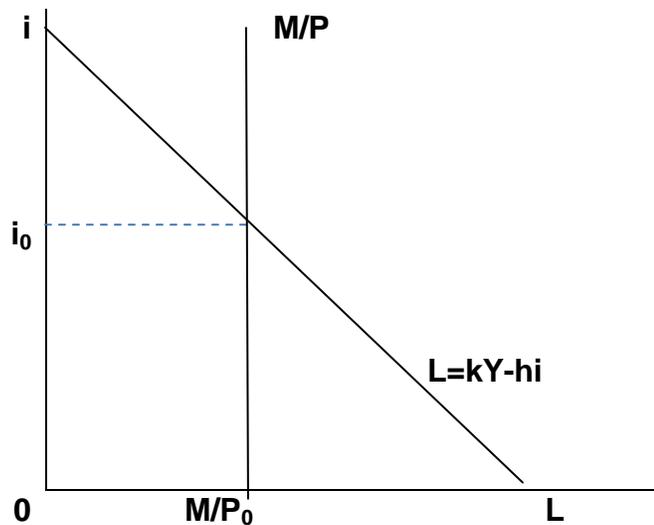
GRÁFICO N° 15: Función de demanda de dinero



Fuente: Macroeconomía de Dornbusch, Fischer y Startz

El Banco Central tiene la facultad y facilidad de imprimir billetes (aunque esto no es tan arbitrario, pero por ahora supondremos que es así), y por tanto, en un tiempo t hace la oferta M' . Como lo que interesa para realizar los gastos es la oferta real y no nominal, es que ajustamos esta cifra por el nivel de precios de la economía: M'/P' . Luego el equilibrio entre la oferta real de dinero y la demanda L se logra en el espacio (L,i) :

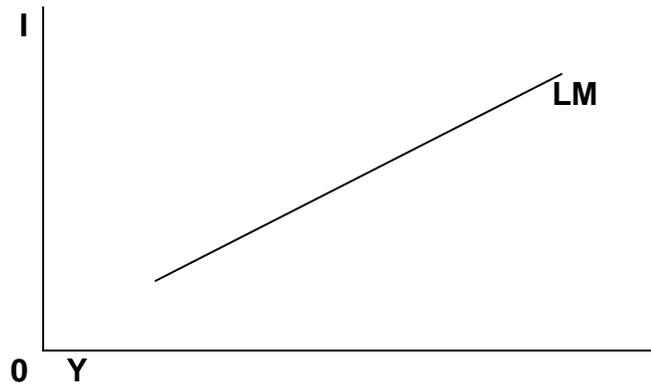
GRÁFICO N° 16: Función de demanda y oferta de dinero



Fuente: Macroeconomía de Dornbusch, Fischer y Startz

El gráfico, donde L presenta un nivel de renta, podíamos variar encontrar todos los equilibrios en el plano (L,i) para distintos niveles de renta. Luego se obtuvo la curva:

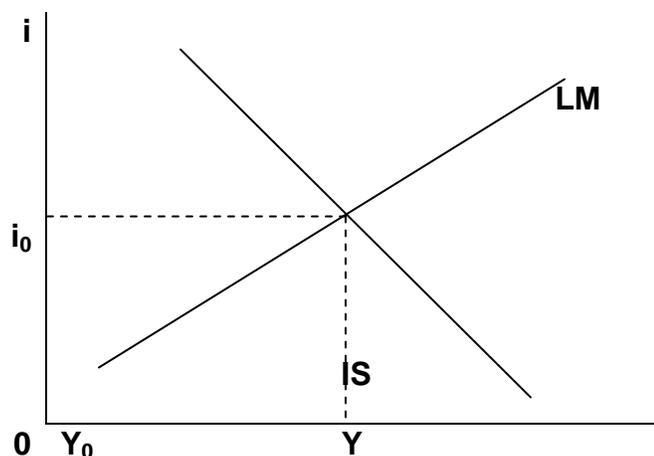
GRÁFICO N° 17: Función de demanda y oferta de dinero



Fuente: Macroeconomía de Dornbusch, Fischer y Startz

Así, la curva LM es el lugar geométrico en el espacio (Y,i) en donde el mercado del dinero se encuentra en equilibrio. Estilizados los equilibrios del mercado de bienes y del mercado del dinero estamos en condiciones de plantear el modelo que nos permite analizar los equilibrios simultáneos. Esto se consigue de una manera dramáticamente sencilla, superponiendo las curvas IS y LM en el espacio (Y,i) :

GRÁFICO N° 18: Función de demanda y oferta de dinero



Fuente: Macroeconomía de Dornbusch, Fischer y Startz

Ahora que tenemos este modelo, él nos servirá para poder tener una política coordinada de actuación entre la política fiscal y la política monetaria. La clave de la actuación, es observar cuales son los factores determinantes de la inclinación y desplazamiento de las curvas.

Esto es todo cuanto debe saber sobre el modelo IS-LM, que aunque sencillo y limitado, permite captar aspectos esenciales del comportamiento de la economía y entrega instrumentos para tomar medidas de control.

2.4 CONCEPTO DE DINERO Y DEMANDA DE DINERO

El dinero es una variable Stock que se refiere exclusivamente a todos aquellos activos financieros líquidos que sean generalmente aceptados en pago de los bienes y servicios comprados o alquilados, o para saldar deudas preexistentes. Trivialmente el dinero equivale a riqueza.

Para un agente económico, la demanda de dinero está determinada por la cantidad de dinero que mantiene en su poder, totalmente disponible para ser gastada en la compra de bienes, servicios o cualquier otro bien que existe en la economía.

También se puede demandar dinero por otros motivos, tal como, por ejemplo, para comprar divisas extranjeras, o para comprar acciones, en cuyo caso diremos que está demandando dinero por motivo de especulación.

Para la economía en su conjunto, la demanda de dinero está dada por la cantidad de dinero que el público desea mantener en su poder, y que puede ser explicada por muchos factores, tales como la tasa de interés, los ingresos, la riqueza; es decir:

$$M = f(r, Y, R, \dots)$$

Una de las funciones del Banco Central es darle a la economía el dinero que ella necesita a fin de que las mercancías producidas puedan circular sin ningún problema originado por la falta o exceso de liquidez.

Por esta razón, el Banco Central tiene que hacer estimaciones sobre la cantidad de dinero que necesita la economía; es decir, tiene que estar estimando algún tipo de funciones de demanda de dinero. Como el objetivo es utilizar dichas funciones en el diseño de la política monetaria, entonces la función estimada debe poseer un alto grado de estabilidad. Las funciones inestables obstaculizan la política monetaria, pues dificultan el pronóstico de las autoridades monetarias en cuanto al efecto de las variaciones de la oferta de dinero.

2.5 EVOLUCIÓN DEL DINERO

2.5.1 Sociedades primitivas

En las sociedades antiguas los problemas radicaban en la equivalencia de necesidades porque:

- Debía darse una determinada combinación de necesidades diferentes al mismo tiempo.
- Ausencia de un método generalizado para conservar el poder adquisitivo.
- Ausencia de una unidad común de medida y valor.

Todo esto impedía la especialización, el progreso económico, y frenaba el comercio. Estos inconvenientes, y la necesidad de realizar cada vez más intercambios, hicieron necesarios medios de cambio más adecuados (transportables, divisibles y de alto valor en relación con su peso).

2.5.2 Primeras formas de dinero

Su evolución ha permitido superar los problemas relativos al sistema de trueque. Primero fue el llamado dinero-mercancía: mercancías más escasas que las

demás, tanto por su menor peso y volumen como por su mayor valor y estabilidad en precio (oro, plata). A finales del XVIII ya solo perduraban las monedas de oro, plata y cobre acuñadas por las autoridades políticas (poseía valor intrínseco y valor nominal).

La aparición de los bancos emisores en el XIX dotó a los sistemas monetarios de una mayor estabilidad en cuanto al flujo. Los costes de su producción y su escasez generaron la aparición del dinero fiduciario o dinero de papel (actualmente no respaldado por oro).

El valor del dinero de papel dependerá básicamente de lo que se pueda comprar con él. Ahora bien, hoy día la mayor parte de las transacciones se realiza mediante la firma de determinados títulos susceptibles de movilizar los fondos depositados previamente en instituciones financieras (dinero bancario). En una economía monetaria se abaratan los costes de información y transacción con respecto a una economía de trueque. Cualquier elemento que se elija como dinero debiera reunir las siguientes características:

- Durabilidad: No debe ser perecedero, ha de durar un período de tiempo razonable.
- Transportabilidad: Fácil de usar y transportar.
- Divisibilidad: Debe permitir los intercambios de bienes de poco valor.
- Homogeneidad: Cada unidad debe ser idéntica a las demás, de igual calidad.
- Oferta limitada: Para garantizar su valor económico. También debe ser difícil de falsificar.

“El mal dinero retira de la circulación al dinero bueno”²³

²³Ley de Gresham (1519-1579)

2.6 LAS FUNCIONES DEL DINERO Y SUS PROPIEDADES

El dinero tiene cuatro funciones básicas:

- Medio de pago
- Depósito de valor
- Unidad de cuenta (patrón monetario)
- Patrón de pagos diferidos

2.6.1 El Dinero como medio de pago

Decir que el dinero sirve como medio de pago, significa que quienes participan en el mercado lo aceptarían como pago. Los individuos pueden vender su producción por dinero y utilizar ese dinero para hacer compras en el futuro. En este proceso, el dinero hace posible la especialización.

La especialización es esencial para cualquier economía eficiente; les permite a los individuos para comprar la mayoría de productos en lugar de tener que producirlos ellos mismos. Los individuos tendrán que especializarse en áreas donde tengan una ventaja comparativa y recibirán pago en dinero por el fruto de su trabajo. Estos pagos a su vez pueden intercambiar por los frutos del trabajo realizados por otras personas.

A medida que crece el volumen del comercio y la disponibilidad de bienes y servicios, el dinero juega un papel más significativo en la economía. Entonces, el dinero como medio de pago, adquiere significado crítico para las economías modernas. No obstante, en una unidad familiar autosuficiente el dinero desempeñara un papel secundario.

2.6.2 El dinero como depósito de valor

Es la capacidad que tiene un bien de conservar su valor en el transcurso del tiempo. Bajo ciertas condiciones, el mantener dinero como depósito de valor

puede implicar que el tenedor tenga que incurrir en un costo. Especialmente en el pasado (cuando las normas bancarias prohibían a los bancos pagar interés sobre cuentas de transacción), los tenedores de dinero en efectivo y cuentas corrientes pagan un costo de oportunidad (que era sacrificado) por los beneficios obtenidos al conservar dinero como depósito de valor. El costo de oportunidad es el ingreso en interés que pueden obtenerse, si el dinero se mantiene en otra forma, tal como en una cuenta de ahorros.

En otras palabras, el coste de conservar el dinero – su costo de oportunidad, se mide por el rendimiento alternativo más alto que se puede obtener por la posición de otro activo. Este análisis es aplicable a todo dinero en efectivo que se tiene como depósito de valor. Hoy sin embargo tiene un uso limitado para aquellas cuentas de transacción en diversas instituciones financieras y que actualmente pagan intereses sobre dichos saldos. Frecuentemente, sin embargo, la tasa de interés pagada es inferior al interés que se puede obtener si el dinero se transfiere a una forma alternativa de activo. En este caso, el coste de oportunidad se puede medir por el diferencial entre los ingresos en intereses, que podrían ser obtenidos por esa misma cantidad de dinero depositado (invertido) en un activo generador de un mayor interés.

2.6.3 El Dinero como Unidad de Cuenta (Patrón Monetario)

Una unidad de cuenta es una forma de asignar un valor específico a los bienes y servicios económicos. De esta forma, como unidad de cuenta, la unidad monetaria se utiliza para medir el valor de los bienes y servicios relacionados con otros bienes y servicios.

Esta constituye la medida o el común denominador. El dólar por ejemplo, es la unidad monetaria de los EE.UU. Es el patrón que permite a los individuos comparar fácilmente su valor relativo de los bienes y servicios. Otra forma de

describir el dinero como unidad de cuenta es planteando que este constituye el patrón de monetario que permite a los comerciantes comparar el valor.

2.6.4 El dinero como patrón de pago diferido

La cuarta función de la unidad monetaria es servir como patrón de pagos diferidos. Esta función involucra simultáneamente el uso de dinero como medio de pago y unidad de cuenta. Las deudas generalmente se definen en términos de una unidad de cuenta; estas se pagan con un medio de pago monetario. Es decir, una deuda se especifica en una determinada cantidad de bolivianos y se paga en efectivo o con un cheque.

Un bono corporativo, por ejemplo posee un valor nominal (el valor impreso de este, que se paga a su vencimiento) expresado en bolivianos. Los pagos de intereses periódicos sobre dicho bono se especifican y se pagan en bolivianos. Cuando el bono vence, la corporación paga al titular el valor nominal de los bonos en bolivianos.

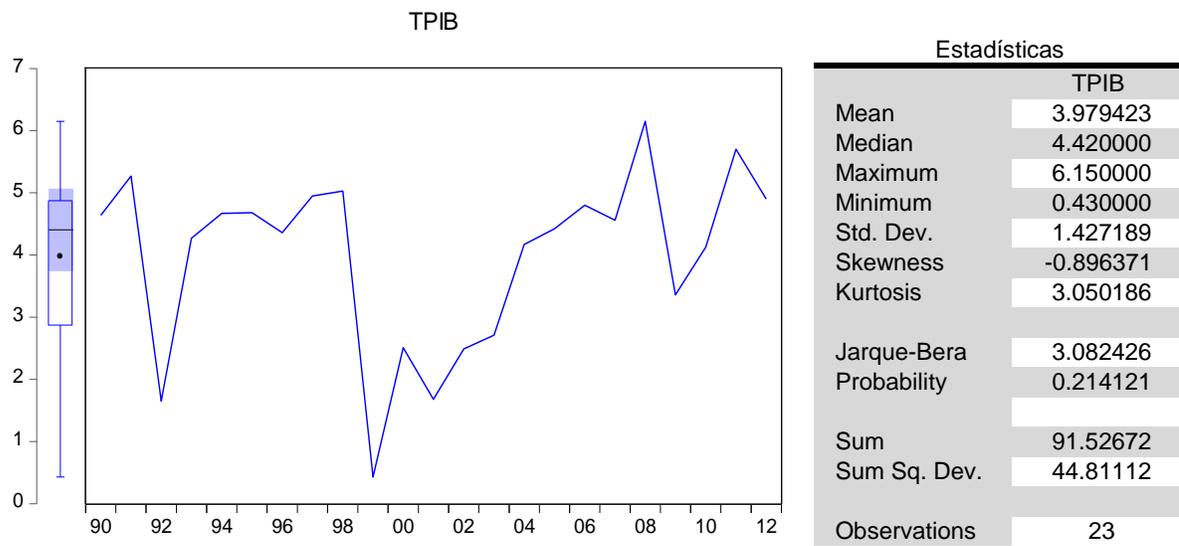
CAPÍTULO III

MARCO SITUACIONAL

3.1 EVOLUCIÓN DEL PRODUCTO INTERNO BRUTO

El crecimiento de la economía cuantificada a través de la tasa de crecimiento del Producto Interno Bruto (PIB) muestra un promedio del 4% con características estacionarias durante el periodo de investigación donde el punto más bajo se registró en 1999 con una tasa del 0.43% mientras que el periodo más alto de esta tasa responde a 6.15% en el 2008, durante las últimas dos gestiones la tasa está por encima del promedio con el 4.12% en el 2010 y el 5.7% en el 2011. Estas tasas aunque son atractivas son sensibles ante shocks de origen externo como las crisis extranjeras tanto financieras como económicas que tiene repercusión sobre el conjunto de economías del planeta.

GRÁFICO N° 19: Tasa de crecimiento del PIB (%)



Fuente: Elaboración en base a datos del INE

Desde 2005 hasta el 2012 mediante la denominada nacionalización de los hidrocarburos se obtuvo un mayor ingreso por parte de las regalías de este sector para con el Estado, la modificación de contratos y la elevación de los precios

internacionales de materias primas muestra un crecimiento significativo de este sector.

3.2 SECTOR MONETARIO DE LA ECONOMÍA

Con el propósito de contribuir a la intermediación de recursos hacia el sector privado, la política monetaria implementada por el BCB se adecuó a la demanda por liquidez del sistema, pese al entorno de una reducida Bolivianización de la economía durante la década de los 90`s. La Base monetaria tuvo una contracción durante el 2003, se redujo en 12.6%, esta disminución menor con relación al periodo 2002 que fue 18.3% se mantuvo en niveles aceptables dentro las políticas del BCB. Los factores que determinaron este comportamiento fueron la contracción de los créditos al SPNF, el aumento en el Servicio Restringido de Depósitos (SRD) y el aumento de los títulos del BCB (CLB). El factor expansivo fue el incremento de las Reservas Internacionales Netas (RIN) del BCB.

Por parte del destino de Base Monetaria también se observan reducciones en los Billetes en poder del Público durante el 2000 al 2004, producto de una menor demanda de dinero en moneda nacional, como en las reservas bancarias en moneda nacional y moneda extranjera, a consecuencia de la reducción de los excedentes de encaje del sector financiero.

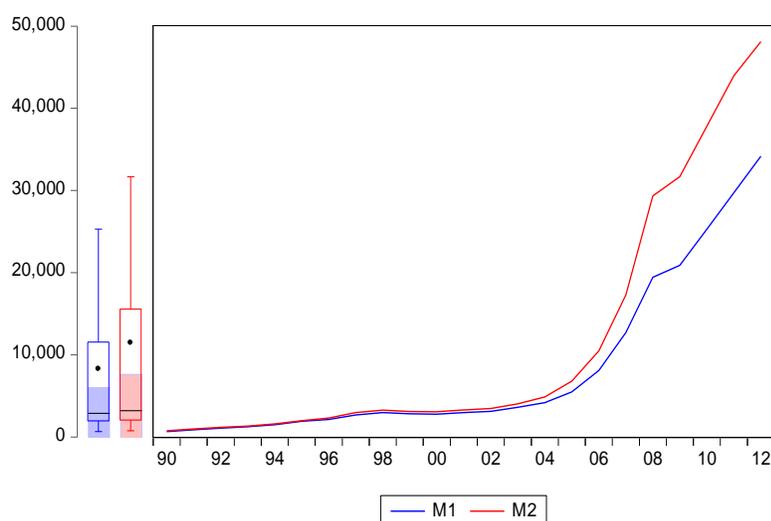
La inflación fue otro elemento importante dentro las políticas del BCB, durante la primera mitad de los 90`s sufrió relativos problemas por el alza en promedio de un 5% , sin embargo durante la segunda mitad de los 90`s y durante el nuevo milenio la inflación estuvo controlada llegando inclusive a periodos de deflación generada en sectores estructurales de la economía, tales como industria y servicios, continúa en el marco de precios estables que caracteriza el desempeño económico de los últimos años.

La oferta monetaria desde la segunda mitad de la década de los noventa ha generado una tasa de crecimiento constante, desde el 2002 este crecimiento se

incrementó drásticamente, al igual que con los agregados más amplios existen periodos en los que la tasa de crecimiento de la emisión monetaria se reduce considerablemente, llegando a ser incluso negativa. Entre el 2002 a 2005 la base monetaria tuvo un comportamiento muy irregular, con periodos de elevado crecimiento²⁴.

Se puede analizar tres periodos, donde la emisión monetaria ha alcanzado niveles altos, el primero hasta junio de 2002, el segundo desde julio de 2002 hasta diciembre de 2004 y el tercero que aun continua hasta la fecha con una intensidad prácticamente exponencial respecto a los anteriores periodos. Por estas características la variable oferta monetaria no mantiene un relación normal, el coeficiente de sesgo es de 0.89 y la kurtosis es de 3.09.

GRÁFICO N° 20: Oferta Monetaria M1 y M2 (Millones de Bs.)



| Estadísticas | | |
|-------------------------|----------|----------|
| | M1 | M2 |
| Mean | 8272.133 | 11460.82 |
| Median | 2981.455 | 3298.714 |
| Maximum | 34174.94 | 48105.75 |
| Minimum | 656.3120 | 758.3050 |
| Std. Dev. | 10188.71 | 15216.05 |
| Skewness | 1.414652 | 1.382304 |
| Kurtosis | 3.574129 | 3.349981 |
| Jarque-Bera Probability | 7.987306 | 7.441979 |
| | 0.018432 | 0.024210 |
| Sum | 190259.0 | 263598.8 |
| Sum Sq. Dev. | 2.28E+09 | 5.09E+09 |
| | 9 | 9 |
| Observations | 23 | 23 |

Fuente: Elaboración en base a datos del INE

²⁴"Informe Milenio Sobre la Economía", Gestión 2011, Marzo 2012 No. 33.

3.3 LAS TASAS DE INTERÉS EN BOLIVIA

3.3.1 Tasa de interés activa

La tasa de interés es el porcentaje que las instituciones bancarias, de acuerdo con las condiciones de mercado y las disposiciones del banco central, cobran por los diferentes tipos de servicios de crédito a los usuarios de los mismos. Son activas porque son recursos a favor de la banca

La tasa de interés activa, es el porcentaje que cobran las instituciones bancarias a sus acreedores. En la gestión 1990, la tasa de interés activa en moneda extranjera (ME) fue de 22.2% cifra que muestra una tendencia hacia la baja hasta 1994, que en cierta forma sigue el comportamiento del mercado internacional. En 1995 creció en 17.82% respecto a 1994 (16.15%), disminuyó en 1.67%. En los años posteriores se mantuvo más estable en un rango de 15% a 17%. En 1999 aumento en casi un punto porcentual debido a una ligera elevación de las tasas de interés pasivas.

A diciembre del 2000, estas tasas activas efectivas disminuyeron de 16.26% en diciembre de 1999 a 15.29%, esto debido a muchos factores como; la estabilidad de precios y tipo de cambio, el costo más bajo de líneas de financiamiento, la escasa demanda de crédito, después de una excesiva expansión crediticia que llevo a los prestatarios a un sobreendeudamiento.

Cuadro Nº 4: Tasa de interés de Bolivia expresada en %

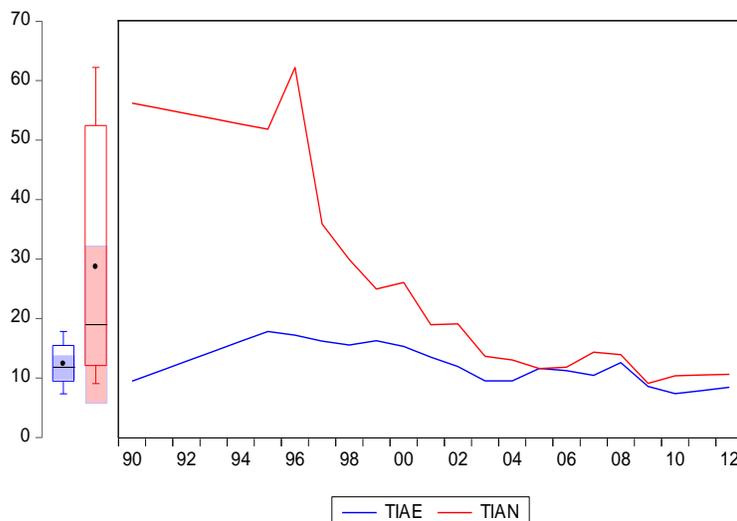
| PERIODO | TASA DE INTERÉS ACTIVA (%) |
|---------|----------------------------|
| 1991 | 19,05 |
| 1992 | 18,6 |
| 1993 | 17,85 |
| 1994 | 16,15 |
| 1995 | 17,82 |
| 1996 | 17,19 |
| 1997 | 16,21 |
| 1998 | 15,55 |

| | |
|-------------|-------|
| 1999 | 16,26 |
| 2000 | 15,29 |
| 2001 | 14,34 |
| 2002 | 12,06 |
| 2003 | 10,19 |
| 2004 | 9,91 |
| 2005 | 11,28 |
| 2006 | 11,23 |
| 2007 | 10,46 |
| 2008 | 11,25 |
| 2009 | 11,27 |
| 2010 | 8,33 |
| 2011 | 10,50 |
| 2012 | 10,62 |

Fuente: Elaboración en Base a datos de INE

Al 31 de Diciembre del 2001 la tasa efectiva activa promedio registró 13.5%, que resulta el más bajo desde 1990. La razón principal de este comportamiento es dar un incentivo a los agentes económicos para que puedan aumentar la demanda de créditos, tanto para financiar el costo de operaciones, como para ejecutar nuevos proyectos de ampliación y ejecución.

GRÁFICO N° 21: Tasa de Interés activa (%)



| Estadísticas | | |
|-------------------------|----------|----------|
| | TIAE | TIAN |
| Mean | 12.38731 | 28.70324 |
| Median | 11.92000 | 19.10486 |
| Maximum | 17.82000 | 62.23000 |
| Minimum | 7.353852 | 9.081668 |
| Std. Dev. | 3.225865 | 19.18681 |
| Skewness | 0.118556 | 0.563457 |
| Kurtosis | 1.740644 | 1.629692 |
| Jarque-Bera Probability | 1.573775 | 3.016526 |
| Sum | 284.9081 | 660.1745 |
| Sum Sq. Dev. | 228.9365 | 8098.945 |
| Observations | 23 | 23 |

Fuente: Elaboración en base a datos del INE

En cuanto a las tasas activas en moneda nacional (MN) registró una tendencia decreciente, la misma que guarda correspondencia con el comportamiento de las tasas activas efectivas en moneda extranjera del sistema bancario. Las tasas activas en moneda nacional, en los periodos 1999 y 2000, aumentaron de 24.95% a 26.05%. No ocurriendo lo mismo en la gestión 2001 que registro 16.34%, también una de las más bajas en los últimos diez años. Desde el 2005 hasta el 2010 las tasas de interés se estabilizaron, mostrando un comportamiento relativamente constante, esto se debería a que una buena parte de los ciudadanos se inclinaron en la inversión de bienes e inmuebles para que su dinero obtenga una buena rentabilidad, en algunos casos superior a la del sistema financiero.

3.3.2 Tasa de interés pasiva

La tasa de interés pasiva, es aquella que pagan las instituciones bancarias a los ahorradores. La evolución de estas tasas de interés pasivas responde a la necesidad imperante de captar un mayor número de ahorros, para incrementar la liquidez de los bancos y tener mayor maniobra para colocar créditos

En 1991, la tasa de interés pasiva en moneda extranjera, llegó a 10.6%, la misma que fue disminuyendo hasta la gestión 1994, que fue de 15.8%. Estas disminuciones en las tasas de interés han posibilitado que se produzca un proceso de reactivación económica, ya que con niveles cada vez más bajos de las tasas de interés muchos proyectos de inversión se tornan rentables. En 1995 se tuvo una tasa de 21.7%, tasa que posteriormente, decreció sostenidamente hasta ubicarse en 8.5% en diciembre de 2001. Esta gestión estuvo caracterizada por la liquidez imperante en el sistema financiero, motivo por el cual las tasas de interés promedio para depósitos a plazo fijo tuvieron una tendencia decreciente.

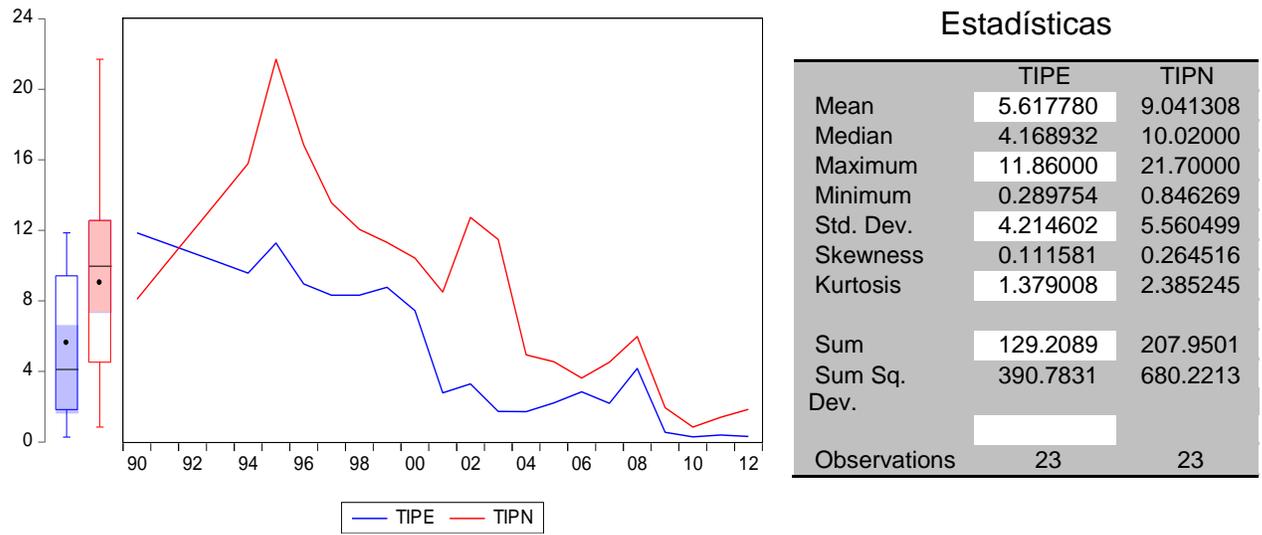
Cuadro N° 5: Tasa de interés de Bolivia expresada en %

| PERIODO | TASA PASIVA |
|---------|-------------|
| 1991 | 10,6 |
| 1992 | 10 |
| 1993 | 9,7 |
| 1994 | 15,8 |
| 1995 | 21,7 |
| 1996 | 16,8 |
| 1997 | 13,6 |
| 1998 | 12,1 |
| 1999 | 11,3 |
| 2000 | 10,4 |
| 2001 | 8,5 |
| 2002 | 12,7 |
| 2003 | 11,5 |
| 2004 | 4,9 |
| 2005 | 4,5 |
| 2006 | 3,6 |
| 2007 | 4,5 |
| 2008 | 6 |
| 2009 | 1,9 |
| 2010 | 0,8 |
| 2011 | 1,4 |
| 2012 | 1,8 |

Fuente: Elaboración en base a datos de INE

Vemos en el gráfico que la tasa pasiva tiene una tendencia decreciente desde el periodo de 1995 se registró la cifra máxima de 21,7 %, hasta disminuir en el periodo 2001 donde se registró la siguiente cifra 8,5 %, observamos que ahora los bancos pagan una menor tasa pasiva a los agentes económicos que depositan su dinero en alguna entidad financiera, ya en los posteriores periodos vemos la misma característica las tasas pasivas continúan bajando, con excepción a algunos periodos donde existe una subida mínima, hasta llegar al 2010 donde se registró una cifra mínima que fue de 0,8 % de tasa pasiva pagada por las entidades financieras.

GRÁFICO N° 22: Tasa de Interés pasiva (%)



Fuente: Elaboración en base a datos del INE

3.3.3 Tasa de interés Real

Hasta ahora no se había tenido en cuenta el fenómeno de la inflación en el concepto de las tasas de interés. La tasa de interés real, es la tasa de interés a la cual se le ha descontado el efecto de la inflación. Entendiéndose la inflación, como el fenómeno económico, caracterizado por la variación positiva y sostenida en el nivel general de precios de la economía y cuya consecuencia es la pérdida del poder adquisitivo del dinero frente a la canasta de bienes y servicios. La fórmula usada para el cálculo es:

$$i_R = \frac{1 + i_N}{1 + \pi} - 1 \approx i_N - \pi$$

En la gráfica se describe el comportamiento de la tasa de interés real²⁵ pasiva para el caso de Bolivia en los periodos de 1991 – 2012, observemos que existe

²⁵ El tipo de interés real es el tipo de interés esperado teniendo en cuenta la pérdida de valor del dinero a causa de la inflación. Su valor aproximado puede obtenerse restando al tipo de interés nominal la tasa de

una tendencia creciente hasta llegar al periodo de 2002, y desde ese punto las cifras empiezan a disminuir hasta llegar a tasas negativas que se registra en el periodo 2012.

Empezando el análisis descriptivo de los datos obtenidos, vemos que en el periodos de 1991 se registró una tasa de interés real pasiva de -3,42 % ya en los periodos posteriores se registran tasas de interés real pasivas positivas, hasta llegar al periodo de 1996 que registro 8,20 % de tasa de interés real pasiva, ya desde ese punto vemos una disminución en las cifras hasta llegar al 6,76 % de tasa de interés real pasiva en el año 2000.

Cuadro N° 6: tasa de interés real de Bolivia expresada en %

| PERIODO | TASA DE INTERÉS REAL PASIVA (%) |
|---------|---------------------------------|
| 1991 | -3,42 |
| 1992 | -0,42 |
| 1993 | 0,36 |
| 1994 | 6,71 |
| 1995 | 8,10 |
| 1996 | 8,20 |
| 1997 | 6,44 |
| 1998 | 7,39 |
| 1999 | 7,92 |
| 2000 | 6,76 |
| 2001 | 7,51 |
| 2002 | 10,01 |
| 2003 | 7,27 |
| 2004 | 0,27 |
| 2005 | -0,39 |
| 2006 | -1,28 |
| 2007 | -6,47 |
| 2008 | -5,23 |
| 2009 | 1,64 |
| 2010 | -5,95 |

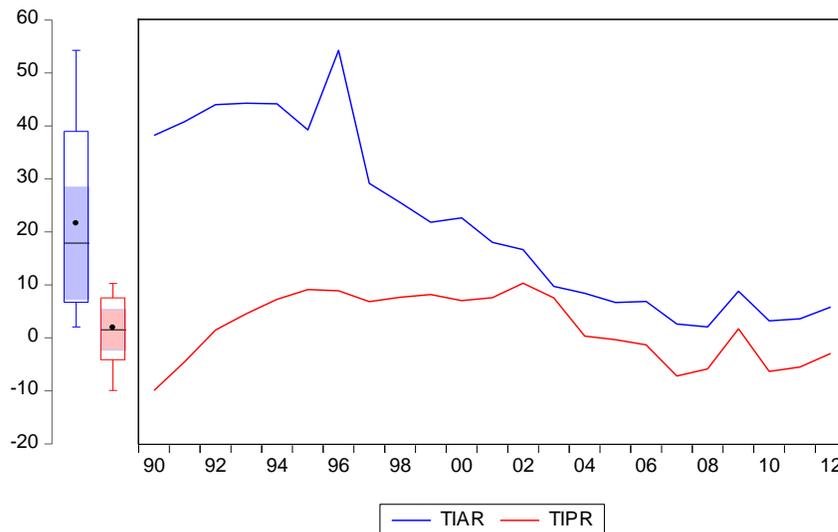
inflación (ecuación de Fisher). El tipo de interés real para un inversor coincide con la rentabilidad que un inversor espera extraer de su inversión, aunque conviene recordar que diferentes tipos de inversiones tendrán diferentes intereses nominales y diferentes tasas de inflación esperada, por lo que para una economía no existe un único tipo de interés real, sino uno diferente para cada inversión.

| | |
|-------------|-------|
| 2011 | -4,56 |
| 2012 | -2,96 |

Fuente: Elaboración en base a datos del INE

En el periodo 2002 se registra la tasa de interés real²⁶ pasiva más alta en las dos décadas de estudio que alcanzo a 10,01 % en este punto decimos que es un vértice y el comienzo de la tendencia decreciente de las tasas de interés real pasivas en la última década, vemos en el periodo 2004 que la tasa de interés real pasiva es casi cero donde se registró 0,27 %.

GRÁFICO N° 23: Tasa de Interés real (%)



Fuente: Elaboración en base a datos del INE

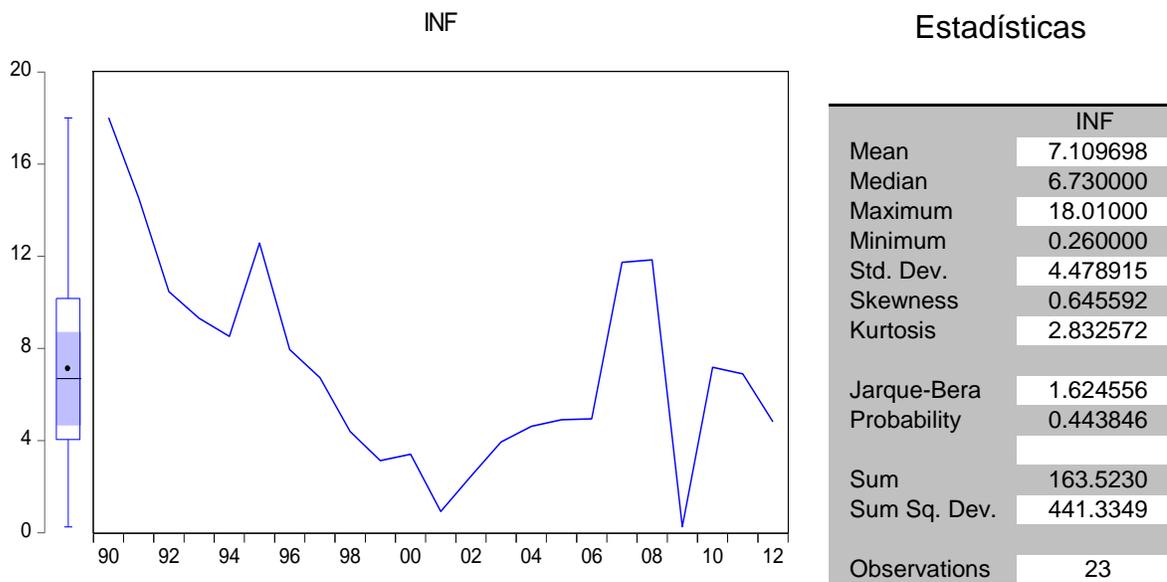
En los periodos siguientes se observa que ya existen tasas de interés real pasivas negativas hasta que en el periodo 2007 se registró una tasa de interés real pasiva de - 6,47%, en el periodo 2009 vemos un incremento en tasa de interés real pasiva que registro 1,64 %, pero en el periodo siguiente vemos el mismo comportamiento decreciente registrando una tasa de interés real pasiva de -5,95 %.

²⁶ El tipo de interés real depende de la volatilidad financiera y por tanto esta incertidumbre sobre su valor comporta un riesgo tanto para el prestamista como para el tomador del préstamo.

3.4 CARACTERÍSTICAS DE LA INFLACION

Después del periodo de hiperinflación, Bolivia experimentó tasas de crecimiento del PIB positivas reflejo de la estabilidad económica que el país alcanzó luego de una profunda crisis en los primeros años de los 80. Es así que durante la década de los 90's, esta tasa se incrementó y se mantuvo estable con una tasa promedio de crecimiento de 3,7, con excepción de 1992 cuando el PIB creció solamente en 1,65%. Esta situación se mantuvo hasta 1998, posteriormente, el PIB registró tasas bajas de crecimiento con cierta recuperación durante los últimos dos años debido básicamente a los efectos de la crisis asiática sobre toda la región (durante la década pasada, América Latina creció en promedio a una tasa de 2.18%²⁷), que influyó negativamente sobre los precios de las materias primas y agudizó la contracción de la demanda por los bajos ingresos.

GRÁFICO N° 24: Tasa de inflación (%)



Fuente: Elaboración en base a datos del INE

²⁷ Dato obtenido en base a los datos publicados por la CEPAL.

Los componentes principales de la inflación²⁸ están relacionados a los siguientes sectores: alimentos y bebidas, vestidos y calzados, vivienda y transporte-comunicación. Estos sectores experimentaron bajas durante toda la última década, lo que explica la disminución de la inflación durante los últimos años. Desde 1996, los capítulos más inflacionarios han sido transportes, educación y salud, con tasas anuales promedio de 7.8%, 7,4% y 6,7% respectivamente, y aquellos menos inflacionarios han sido alimentos y bebidas y vestidos y calzados.

Desde 1996, en la economía boliviana se ha observado una mayor inflación en los bienes no transables en comparación con la de los transables. El buen desempeño de la economía entre 1996 y 1998, reflejo del crecimiento de la demanda interna y de la evolución decreciente de los precios internacionales, determinó esta brecha.

La inflación en el nuevo milenio fue creciente y con tendencia creciente hasta el 2005, posteriormente mostro una variación elevada, llegando inclusive al 11,78% en el 2008 para luego descender debido al cambio de año base y la forma de calcular los ponderadores, en el 2010 la inflación fue solo de un digito al igual que en 2011.

3.5 CARACTERISTICAS DE LA BANCA EN BOLIVIA

3.5.1 Tipos de depósitos

Durante la década de los noventa el desarrollo económico boliviano fue excepcional. La tasa de crecimiento del PIB fue en promedio de 4%, comportamiento que fue acompañado de un entorno macroeconómico favorable. Sin embargo a fines de 1999 y 2000 Bolivia pasa por una fuerte crisis económica originada por desajustes de carácter interno y un efecto negativo del contexto

²⁸“La inflación es siempre y en todas partes un fenómeno monetario” Milton Friedman Premio Nobel de Economía (1976)

económico mundial. Uno de los sectores en los que se ha reflejado la crisis económica es el sector bancario.

La evolución del Sistema Bancario del periodo 1990-1994, nos apunta un período de progresión en las principales variables de la actividad bancaria, registrándose un crecimiento real en el volumen de operaciones equivalente a 2.068 millones de dólares (155%) en 1994 respecto a la gestión 1990. Favorece a este aspecto la estabilidad macroeconómica, con tasas de inflación y de devaluación acumuladas de 8.5% y 4.9%, respectivamente. A pesar de la liquidación forzosa de los bancos Cochabamba y Banco Sur.

Durante el período 1995-1998, el sistema bancario reveló un importante aumento del volumen de sus operaciones en 1,846 millones de dólares (48%), equivalente en promedio, a una tasa anual de crecimiento de 12%, en correspondencia con el dinamismo de la economía y la estabilidad macroeconómica, que caracterizó a este período, así como las medidas de fortalecimiento adoptadas a través del FONDESIF, lo que posibilitó un ambiente expansivo favorable.

Después de haber presentado altas tasas de crecimiento en los últimos diez años, en 1999 la cartera por primera vez decrece. La actividad económica en esta gestión se ha caracterizado por un ambiente de incertidumbre debido a la crisis internacional que afectó a la economía nacional. En ese periodo la actividad bancaria, acumula el 88% del total de activos y contingente del sistema financiero, experimentó un decrecimiento de 2.2% en el volumen de las operaciones de intermediación, las que incluyen operaciones tanto del pasivo como del activo, en comparación al crecimiento logrado en 1998 que alcanzó a 6.2%. La crisis argentina y brasilera en 1998 tuvo un impacto en la economía nacional en la gestión 1999.

Las principales variables de la actividad bancaria, préstamos y colocaciones prácticamente se detuvieron, puesto que en 1999, los depósitos del público se

incrementaron en 2%. La cartera total de colocaciones cayó levemente en 1.8%. La cartera en mora, se incrementó en 71.5%. Una clara muestra de la retracción productiva del país. La gestión 2000 se caracterizó por procesos considerables de las operaciones bancarias, lo que posibilitó la disminución de activos y contingentes del sistema bancario en \$us 5.664 millones. Se acentuó la caída de los depósitos.

En el principio de la década se experimentó un evidente deterioro, reflejado en una elevada morosidad, baja cobertura, limitada capacidad patrimonial y una contracción de depósitos y colocaciones. En la gestión 2001, la economía boliviana continúa registrando indicadores de la crisis. El escaso nivel de crecimiento se explica por la debilidad que mostraron los mercados internos y externos, pese al Programa de Reactivación Económica, que auguraba mejores días.

Cuadro N° 7: Evolución de los depósitos por modalidades; caja de ahorro, cuenta corriente, depósitos a plazo fijo (en millones de dólares)

| Año | Cuenta Corriente | Caja de Ahorro | Plazo Fijo | Otros | TOTAL |
|------------|-------------------------|-----------------------|-------------------|--------------|--------------|
| 1990 | 110.2 | 109.0 | 578.2 | 17.5 | 814.9 |
| 1991 | 198.0 | 136.0 | 877.0 | 0.0 | 1,211.0 |
| 1992 | 304.0 | 176.6 | 1107.0 | 0.0 | 1587.1 |
| 1993 | 463.5 | 233.6 | 1352.3 | 48.3 | 2097.7 |
| 1994 | 578.1 | 273.5 | 1322.3 | 51.6 | 2225.5 |
| 1995 | 648.0 | 314.0 | 1511.0 | 0.0 | 2472.0 |
| 1996 | 565.4 | 403.0 | 1741.2 | 9.7 | 2719.3 |
| 1997 | 660.7 | 554.9 | 1810.7 | 8.8 | 3035.0 |
| 1998 | 740.6 | 624.3 | 2075.7 | 86.7 | 3527.3 |
| 1999 | 630.0 | 634.0 | 2210.6 | 109.5 | 3584.2 |
| 2000 | 654.2 | 707.8 | 1982.1 | 98.8 | 3442.8 |
| 2001 | 730.4 | 807.9 | 1537.5 | 154.1 | 3.229,90 |
| 2002 | 720.8 | 652.0 | 1322.3 | 85.5 | 2780.7 |
| 2003 | 775.5 | 770.8 | 1056.5 | 79.7 | 2682.5 |
| 2004 | 685.2 | 608.0 | 1160.2 | 79.9 | 2533.3 |
| 2005 | 738.2 | 731.2 | 1274.0 | 108.0 | 2851.5 |

| | | | | | |
|--------------|-------|-------|--------|-------|--------|
| 2006 | 870.0 | 940.0 | 1355.2 | 144.1 | 3309.3 |
| 2007 | 738.3 | 731.3 | 1274.1 | 108.1 | 2851.6 |
| 2008 | 870.1 | 940.1 | 1355.3 | 144.2 | 3309.4 |
| 2009 | 738.4 | 731.4 | 1274.2 | 108.2 | 2851.7 |
| 2010 | 870.2 | 940.2 | 1355.4 | 144.3 | 3309.5 |
| 2011p | 882.3 | 932.6 | 1397.8 | 153.2 | 3365.9 |
| 2012p | 901.4 | 916.7 | 1367.8 | 155.7 | 3341.6 |

Fuente: Elaboración en base a datos del INE

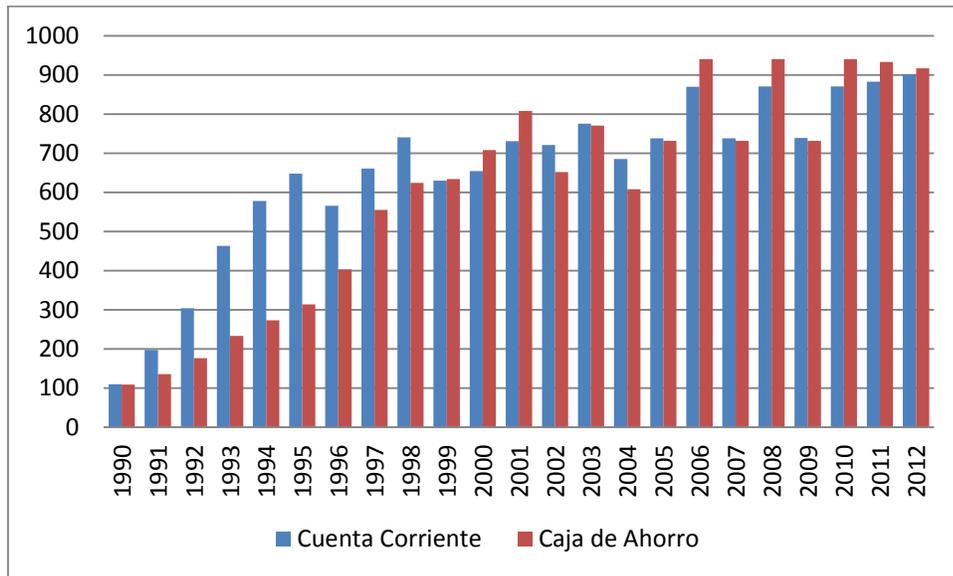
Los principales indicadores bancarios continúan registrando una tendencia descendente, reflejándose en la caída de las captaciones de depósitos como consecuencia de la contracción de la actividad económica. La cartera del sistema bancario, su magnitud es tal que no existe una demanda suficiente que permita incrementar la producción. Más al contrario se incrementó los niveles de morosidad. Pero se debe destacar el incremento de las provisiones para créditos incobrables, la reducción de las tasas de interés activas y pasivas, el alto nivel de liquidez y el aumento del coeficiente patrimonial. Durante el 2004 se generó nuevamente un espacio de estabilidad que permitió eliminar las crisis producidas por problemas registrados en el ámbito político. La regulación y supervisión de este periodo se orientó a la protección de la estabilidad del sistema financiero para evitar el deterioro sobre la economía. Pero la situación fue cambiando desde 2005, producto de los cambios estructurales que fueron sucediéndose en el país. El histórico crecimiento de los depósitos y de la cartera de créditos, el mejoramiento de los indicadores financieros, la calidad de la cartera de créditos, solvencia, liquidez y rentabilidad, son prueba de los efectos positivos que trajo consigo esta nueva etapa económica y esta estabilidad se mantiene hasta el 2012.

3.5.2 Estructura de depósitos en cuenta corriente y caja de ahorro

La evolución de los depósitos del público que entre 1990 y 1998 crecieron en 1.550 millones de dólares, que representa el 42.6%. En 1990 los depósitos a la vista representaban el 13.50% del total de depósitos mostraron un aumento del

26.21% a diciembre de 1995, este incremento se debió al traspaso de las cuentas fiscales al Sistema Bancario privado que aumento la participación en caja de ahorros, lo que es positivo.

GRÁFICO N° 25: Cuenta corriente y caja de ahorros (millones de \$US)



Fuente: Elaboración en base a datos del INE

Durante 1995-1999, los depósitos mostraron un desempeño favorable al crecer los mismos a una tasa promedio anual del 18.4%, ligeramente superior al crecimiento de la cartera, como efecto de la inmovilización de recursos por constitución del encaje legal. La expansión de los depósitos es el mejor indicador para medir el grado de confianza que el público mantuvo durante el período 1995-1998 sobre el sistema financiero. No está demás volver a señalar que el mantenimiento de la estabilidad macroeconómica, el constante crecimiento del PIB que llegó a su máximo nivel en 1998 con un 4.8%, sumado a un clima social y político relativamente estable, se constituyeron en principales variables para un buen comportamiento de los depósitos.

Al cierre de 1999 el nivel de captaciones de la banca fue de \$us3, 519.9 millones, el 99.7% de los cuales correspondió a obligaciones con el público y el restante 0.3% a obligaciones fiscales. Los depósitos del público observaron un incremento

de \$us 63 millones (1.8%) respecto a diciembre de 1998. Este crecimiento de los depósitos del público muestra el desfavorable entorno que afectó a la economía boliviana durante 1999.

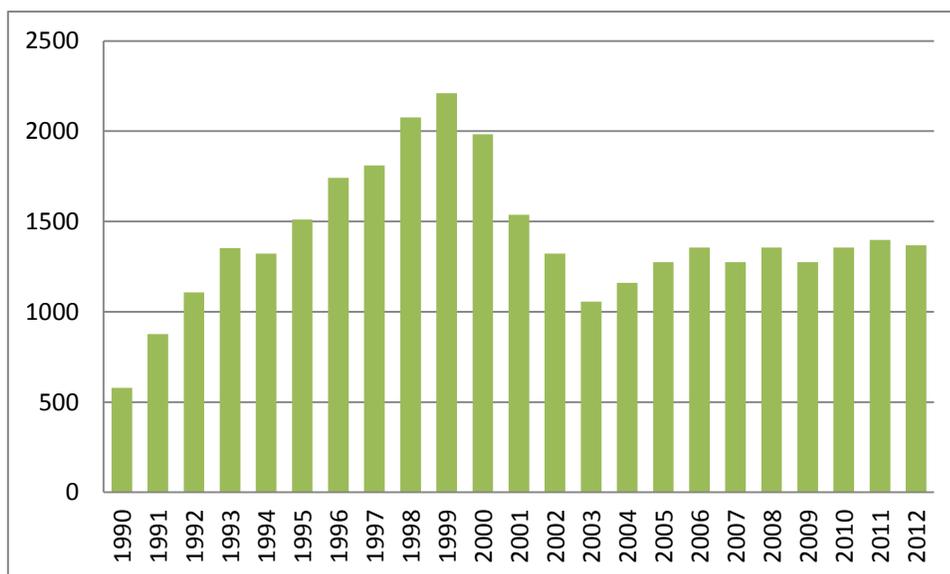
Al 31 de diciembre de 2001, el total de obligaciones con el público descendió en \$us 277.5 millones (7.6%) respecto al nivel registrado en diciembre del 2000, esta caída se explica por la contracción de la actividad económica, los elevados índices de desempleo. Y otro elemento influyente ha sido las bajas tasas de interés pasivas que los bancos vienen ofreciendo para reducir sus costos financieros.

Esta disminución de depósitos es concordante con la menor demanda de créditos. Durante el periodo 2001-2006 el nivel de depósitos tuvo una caída como producto de los conflictos de 2002; sin embargo, la estabilidad se mantuvo nuevamente alcanzando una variación mínima entre los dos tipos de depósitos, siendo que en 2010 alcanzaron cifras de alrededor de \$us 900 millones, esto se debe a un clima social y político relativamente estable.

3.5.3 Estructura de los depósitos a plazo fijo

Las obligaciones a la vista, en el año 1998 siguiendo la tendencia general observada en los últimos años, se incrementaron en 14.9%, respecto a 1997. Las obligaciones en cuentas de ahorro crecieron en 17.7%, crecimiento menor al registrado en 1997 que fue de 18.3% debido fundamentalmente a la acelerada implementación de nuevos servicios y tecnologías en gran parte del sistema financiero, como las tarjetas de débito y campañas publicitarias. Los depósitos a plazo fijo se incrementaron en 14.6%.

GRÁFICO Nº 26: Depósitos a plazo fijo (millones de \$US)



Fuente: Elaboración en base a datos del INE

Es factible que estas elevadas tasas de crecimiento tiendan a disminuir en el futuro en la medida que aumente la competencia en el sistema para asegurar tasas de crecimiento individuales. Esta situación se facilitaría en el futuro en la medida en que ingresen nuevos bancos al mercado nacional. Así mismo se debería asegurar la solvencia e idoneidad de sus promotores y administrativos y también definir mecanismos expedidos de salida del mercado.

La menor tasa de crecimiento de los depósitos en 1994 y 1995 con relación a las registradas antes de 1993, tienen también su origen en el incremento en las tasas internacionales de interés en estos dos últimos años, por ejemplo, la tasa Libor a un año aumento de 2.86% en 1994 a 6.25 % en 1995 o sea un incremento del 118%, mientras que la tasa de interés anualizada para depósitos a plazo fijo en moneda nacional aumento de 15.8% en 1994 a 21.7% en 1995, incrementándose en un 37% y en moneda extranjera de 9.6% en 1994 a 11.3% en 1995 o un incremento del 18.8%.

Al mismo tiempo esa menor tasa de crecimiento se debe a que se registró un aumento en el nivel de depósitos, observándose un crecimiento con relación a 1993 en términos reales de \$us 364,9 millones de dólares (17,8%) al 1994. En dicha fecha se dispuso la liquidación forzosa de los bancos de Cochabamba y Banco Sur, con cuya salida, el nivel de depósitos del sistema al cierre de 1994 registro un incremento en términos reales de solo \$us 128 millones (6%) con relación al cierre de la gestión 1993.

Respecto a la estructura de las captaciones del público, en diciembre de 1999 los depósitos a la vista representaron el 17.6%, los depósitos en caja de ahorro el 17.7% y los depósitos a plazo fijo el 61.7%. De estos últimos, los depósitos a plazos mayores a 360 días representan el 46.6%. En términos absolutos, los depósitos a la vista se redujeron de \$us740.6 millones (1998) a \$us630.0 millones (14.9%), en tanto que los depósitos en caja de ahorro aumentaron de \$us624.3 millones a \$us634.0 millones (1.6%), y los depósitos a plazo fijo también aumentaron \$us134.9 millones, pasando de \$us2, 075.7 millones a \$us2, 210.6 millones.

Esta situación responde a la reducción de los ingresos por ventas de muchas de las empresas, al incremento de los niveles de desempleo y otros efectos que resultaron de la disminución de la actividad económica en general, factores que mermaron la capacidad de ahorro de los agentes económicos, que utilizaron sus ahorros para cubrir gastos corrientes. Esta situación provocó también, el aumento de las preferencias del público hacia los depósitos en caja de ahorro en lugar de plazo fijo, ante la necesidad de contar con recursos disponibles de manera inmediata.

El aumento que se dio en los depósitos en caja de ahorros, es también el resultado de los incentivos ofrecidos por algunos bancos para atraer nuevos clientes y consolidar una base estructural de depósitos con menores costos. Esto hace posible esperar una baja de las tasas activas, debido a la reducción de costos financieros por la menor tasa pasiva que pagan por dichas captaciones.

Los depósitos a plazo fijo continúan disminuyendo durante 1999, el plazo promedio de los depósitos en días aumentó de 351 en diciembre de 1998 a 364 en diciembre de 1999. Debe hacerse notar que la política actual de encaje legal incentiva la permanencia más prolongada de los recursos del público en los bancos al eximir de encaje a los depósitos a plazos mayores a un año, permitiendo así al sistema bancario ofrecer mayores tasas de interés para estos depósitos.

En la gestión 2000, el nivel de las captaciones del público ha disminuido en \$us76.8 millones, (2.14%) menor al presentado a diciembre de 1999, alcanzando a \$us3.507 millones. Esta caída se relacionó con la reducción de las tasas de interés pasivas. La preferencia de los agentes económicos por liquidez y rentabilidad de manera conjunta, ha hecho que la composición de los depósitos del público haya sufrido variaciones a lo largo del año 2000. Los Depósitos en Caja de Ahorro y los Depósitos Vista aumentaron su participación, mientras que los Depósitos a Plazo Fijo disminuyeron de manera importante.

La disminución de los Depósitos a Plazo Fijo fue de \$us228 millones, 10.34% más que en 1999, pero el movimiento en su composición por plazo ha permitido que el plazo promedio en días de estos depósitos aumente de 364 días a diciembre de 1999, a 458 días a diciembre de 2000. Este incremento es el resultado de la aplicación de la Ley de Reactivación Económica que exime del pago del Régimen Complementario al IVA (RC-IVA), a los intereses generados por depósitos colocados a plazos mayores a tres años. Las Administradoras de Fondos de Pensiones (AFP), cambiaron sus DPFs a plazos mayores a 1.080 días a partir de mayo de 1999. Este incremento permite al sistema bancario disponer por plazos mayores los depósitos del público.

Respecto a la estructura de las captaciones del público, a diciembre de 2001 los depósitos a la vista representaron el 22.6%, los depósitos en caja de ahorro el

25% y los depósitos a plazo fijo el 47.6%. Esta reducción de los depósitos a plazo fijo en \$us 440 millones, se ha dado en captaciones cuyo plazo es de tres meses a tres años. Porque muchos de estos depósitos pasaron a plazos mayores a tres años, por los incentivos tributarios dispuestos por la Ley de Reactivación Económica, que libera del RC-IVA a los intereses generados por estos depósitos. Por ello el plazo de permanencia de los DPFs alcanzó a 479 días.

Mientras en 1990 el 36% de los depósitos a plazo fijo estaban colocados a 30 días, apenas el 0.1% estaba a más de 360 días, en 1995 apenas un 9.9% de los depósitos a plazo fijo estaban a 30 días y los depósitos a más de 360 días representaron el 29.2%, disminuyendo significativamente la volatilidad de los recursos captados. Este ascenso manifiesta la confianza del público en la estabilidad económica el Sistema Bancario, favoreciendo a que los bancos realicen operaciones activas con plazos mayores.

Han primado para este ascenso, los incentivos en tasas de interés ofertados por la banca, para la captación de depósitos con plazo mayor a 360 días, en razón de que a partir del mes de mayo de 1994, estos depósitos están exentos de encaje, lo que permitió a la banca ofertar tasas de interés más altas para estos depósitos, en consecuencia la confianza del público en la estabilidad económica y en el sistema bancario nacional reflejada en mayores plazos de permanencia en los depósitos a plazo fijo, promovieron como consecuencia lógica un crecimiento de los depósitos a plazo fijo en 1995 por 137 millones respecto a 1994 y de 906 millones respecto a 1990. Se dio también una ampliación de los plazos en la otorgación de cartera de créditos, situación que ha permitido que el sistema bancario pueda financiar proyectos con periodos de maduración más largos.

Los depósitos a plazo fijo en los últimos años presentan una disminución importante. Tal es así que, en la gestión 2001 bajaron en 22.2% los DPFs respecto a Diciembre de 2000, debido a que el público desea mantener a su disposición fondos con mayor liquidez para sus gastos ordinarios. Por ello los

depósitos colocados a plazos menores a 60 días se incrementaron y los depósitos a plazos mayores a un año rebajaron. Este hecho también fue provocado por las menores tasas de interés de DPFs. Pese a estos descensos, esta modalidad de depósitos aún mantiene la mayor participación de la estructura del total de depósitos con el 50%.

Además es interesante notar que los depósitos a plazo fijo colocados en Cochabamba y Santa Cruz, están colocados a mayores plazos, lo que se podría explicar por el hecho de que en la medida en que se aleja la población de la sede de Gobierno el componente político es menos importante y entonces él público tiene más confianza en la estabilidad económica del país.

Entre los periodos de 2002 a 2005, las captaciones por depósitos bajaron de \$us 1537 millones a \$us 1274 millones en 2005, esto se debe a convulsiones sociales y a un clima político desestabilizado, donde las presiones sociales obligaron a los depositantes a mantener sus depósitos en sus propias manos, esta incertidumbre origino una caída de depósitos de alrededor de 20%.

A partir del 2005 a 2012 se puede observar una tendencia normal de los depósitos, se debe a un afianzamiento del público ya que existe un atractivo rendimiento en base al plazo y monto invertido por parte de los bancos, ya que los plazos eran bajos y el tipo de interés competitivo. Además se estabiliza un nuevo gobierno, logrando la apreciación del boliviano, volviendo a la moneda nacional competitiva respecto con monedas extranjeras, de esta manera se logra captar más depósitos por parte de nuevos depositantes.

CAPÍTULO IV

MARCO DEMOSTRATIVO

4.1 PLANTEAMIENTO DEL MODELO

En el modelo econométrico se analiza la demanda y oferta de dinero, para lo cual este trabajo considera realizar el análisis con las siguientes variables teóricas: Masa Monetaria (M), Producto Interno Bruto (Y), Tasa de Interés (R) y El Índice de Precios al Consumidor (P). Mientras que las variables empíricas son:

- Masa monetaria: medido por el agregado monetario M1. (Expresado en miles de Bs. y corregido a través del nivel de precios)
- Ingreso Nacional: medido por el PIB (Expresado en Miles de Bs. de 1990)
- La tasa de interés (Expresado en términos porcentuales)
- La población, (Expresado en número de habitantes de Bolivia)
- La velocidad de circulación del dinero (Expresado como el ratio del PIB/M)
- Tasa de variación de la emisión, (Expresado en términos porcentuales)
- Encaje legal, (Expresado en términos porcentuales)
- Salario mínimo, (Expresado en Bs.)

En cuanto a la estimación, nos enfocaremos en un análisis econométrico con datos anuales de las variables explicativas antes mencionadas desde 1990 a 2012.

4.2 ESTIMACION DEL MODELO

La búsqueda de un modelo estructural de demanda de dinero implica el uso de variables independientes, que indiquen una correlación tanto teórica como empírica. El ajuste es realizado mediante Mínimos Cuadrados Ordinarios. El supuesto básico es la normalidad de los errores, es decir $u \sim N(0, \sigma^2)$, que implica la

homoscedasticidad y la incorrelación. A continuación se presenta el modelo calculado.

CUADRO Nº 8: Ajuste del Modelo

Dependent Variable: LOG(M1)

| Variable | Coefficient | Std. Error | t-Statistic | Prob. |
|--------------------|-------------|-----------------------|-------------|-----------|
| C | 320.8542 | 32.22317 | 9.957251 | 0.0000 |
| LOG(WMIN) | 0.034660 | 0.029854 | 1.170791 | 0.0825 |
| LOG(PIB) | 2.502787 | 0.225051 | 11.12099 | 0.0000 |
| LOG(POB) | -2.150885 | 0.215532 | -9.964576 | 0.0000 |
| VEL | -0.064915 | 0.010374 | -6.257394 | 0.0000 |
| TEMI | -0.002336 | 0.000935 | -2.500121 | 0.0266 |
| ENCAJE | 0.002646 | 0.007045 | 0.375614 | 0.7133 |
| TIAN | -0.005021 | 0.002434 | -2.062801 | 0.0597 |
| TIPN | 0.013838 | 0.005140 | 2.692080 | 0.0185 |
| @TREND | 0.368891 | 0.041852 | 8.814248 | 0.0000 |
| R-squared | 0.999298 | Mean dependent var | | 8.346043 |
| Adjusted R-squared | 0.998812 | S.D. dependent var | | 1.176000 |
| S.E. of regression | 0.040533 | Akaike info criterion | | -3.274379 |
| Sum squared resid | 0.021358 | Schwarz criterion | | -2.780686 |
| Log likelihood | 47.65536 | F-statistic | | 2056.230 |
| Durbin-Watson stat | 2.144126 | Prob(F-statistic) | | 0.000000 |

Fuente: Elaboración propia en base a datos del INE

El modelo indica que la mayoría de los parámetros son significativos al 5%, lo que significa consistencia individual. Los términos logarítmicos nos permiten encontrar elasticidades respecto a la masa monetaria. La elasticidad entre el salario mínimo y la demanda de dinero es de 0,03 esto indica que la variación del 1% en el salario básico genera un incremento positivo del 0,03%. Por otro lado un incremento del 1% sobre el Producto Interno Bruto genera un aumento positivo del 2,5% en la demanda de dinero. El cambio en la población es significativo pero tiene una relación indirecta con la masa monetaria lo que indica una mayor población muestra una menor cantidad de demanda de dinero. La velocidad del dinero tiene un efecto reducido pero permanente sobre la demanda de dinero y la variación es de 0,06%. El efecto de la tasa de emisión es reducido y su efecto solo es de 0,002%. Las tasas de interés y su efecto sobre la demanda de dinero

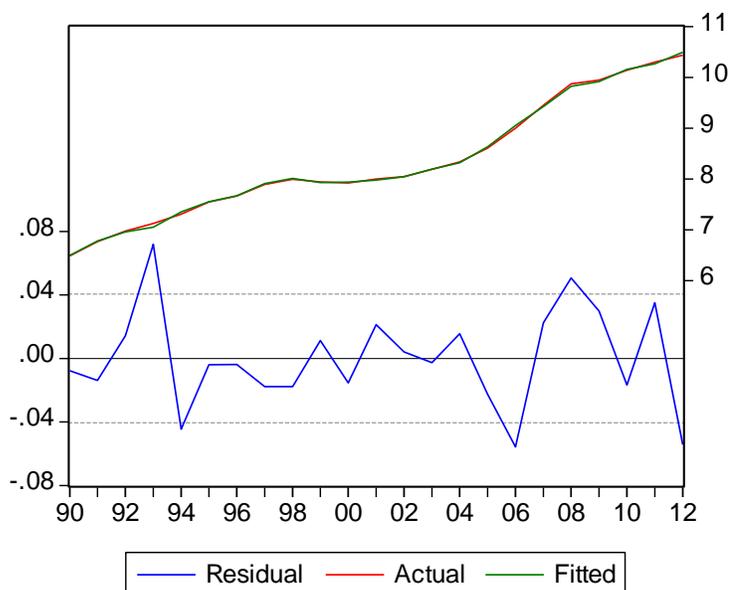
sostienen una relación directa y una inversa, por un lado la tasa activa muestra y genera una repercusión del 0,005% y la tasa pasiva muestra un efecto de alrededor del 0,01%.

El ajuste del modelo es casi perfecto el coeficiente de determinación es del 99%, la parte sistemática es relevante para el modelo, mientras que el estadístico de ajuste conjunto muestra una probabilidad totalmente significativo. La prueba de significancia global indica que el modelo en forma general es consistente con un nivel de confianza del 95%. Por otro lado el estadístico Durbin y Watson indica la ausencia de problemas de autocorrelación. La representación del modelo es:

$$\text{LOG}(M1) = 320.85 + 0.03*\text{LOG}(W\text{MIN}) + 2.5*\text{LOG}(\text{PIB}) - 2.15*\text{LOG}(\text{POB}) - 0.06*\text{VEL} - 0.002*\text{TEMI} + 0.002*\text{ENCAJE} - 0.005*\text{TIAN} + 0.013*\text{TIPN} + 0.36*\text{@TREND}$$

El siguiente gráfico muestra el grado de ajuste del modelo y la evolución de los datos verdaderos. Por otro lado es posible advertir que los errores tienen un comportamiento estocástico tal como se esperaba.

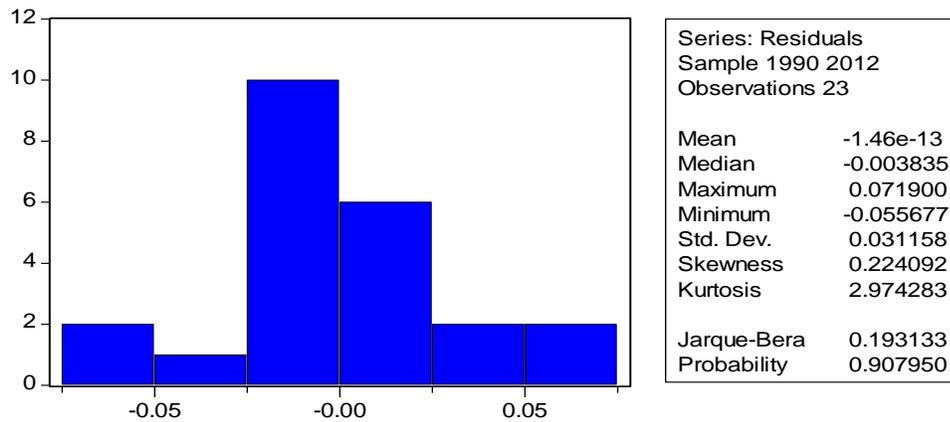
GRÁFICO N° 27: Ajuste del Modelo



Fuente: Elaboración propia en base a datos del INE

Se realizó la prueba de normalidad o también llamado prueba de jarque y Bera. Esta prueba indica que el modelo asume el supuesto de que los errores del modelo presentan una distribución normal con media cero y varianza constante.

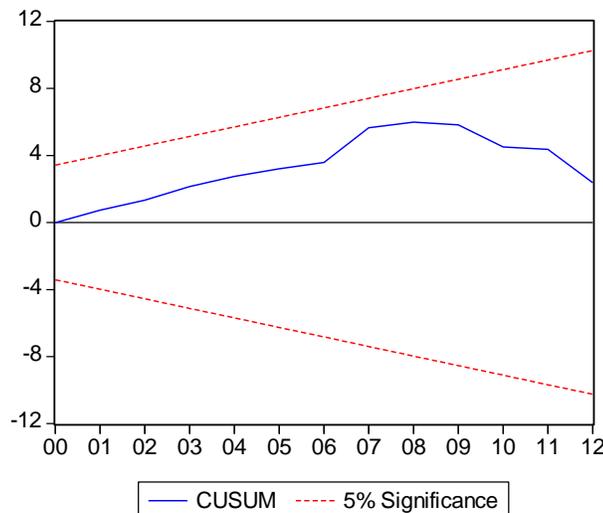
GRÁFICO N° 28: Test JB



Fuente: Elaboración propia en base a datos del INE

El test de CUSUM muestra que no existe ningún cambio estructural, razón por la cual el modelo es consistente dentro del periodo de investigación.

GRÁFICO N° 29: Test de CUSUM



Fuente: Elaboración propia en base a datos del INE

4.3 MODELO EN DOS ETAPAS

Efectuamos la regresión con la variable endógena Ingreso Nacional (Y) sobre las variables predeterminadas²⁹: Tasa Activa Total del Sistema Bancario en moneda nacional (R) y el Índice de Precios al Consumidor (P).

$$Y = f R, P : Y = \theta_0 + \theta_1 R + \theta_2 P$$

Cuadro N°9: Condiciones de orden

Dependent Variable: LOG(PIB)
Sample: 1990 2012

| Variable | Coefficient | Std. Error | t-Statistic | Prob. |
|--------------------|-------------|-----------------------|-------------|----------|
| C | 14.32138 | 0.496410 | 28.84990 | 0.0000 |
| LOG(TIAN) | -1.120475 | 0.176719 | -6.340429 | 0.0000 |
| LOG(INF) | 0.108358 | 0.129810 | 0.834745 | 0.4137 |
| R-squared | 0.701629 | Mean dependent var | | 10.99226 |
| Adjusted R-squared | 0.671792 | S.D. dependent var | | 0.867546 |
| S.E. of regression | 0.497012 | Akaike info criterion | | 1.560702 |
| Sum squared resid | 4.940416 | Schwarz criterion | | 1.708810 |
| Log likelihood | -14.94807 | F-statistic | | 23.51536 |
| Durbin-Watson stat | 0.842998 | Prob(F-statistic) | | 0.000006 |

Fuente: Elaboración en base a datos de INE y UDAPE

Cuya ecuación estimada del Ingreso Nacional en función de la Tasa Activa y la INF es:

$$\text{LOG(PIB)} = 14.32138289 - 1.120475311 \cdot \text{LOG(TIAN)} + 0.1083582307 \cdot \text{LOG(INF)}$$

Como la ecuación sobreidentificada es la oferta monetaria, se escribiría de la siguiente forma:

$$M^s = \alpha_0 + \alpha_1 Y^e + u_1$$

Luego se estima la oferta monetaria en función del ingreso estimado (generado).

²⁹Ver Anexo 1

$$M = f YE : M^s = \alpha_0 + \alpha_1 YE + u_1$$

Cuadro N° 10: Modelo en dos etapas

Dependent Variable: LOG(M1)

Sample: 1990 2012

| Variable | Coefficient | Std. Error | t-Statistic | Prob. |
|--------------------|-------------|-----------------------|-------------|----------|
| C | -7.392627 | 1.812986 | -4.077597 | 0.0005 |
| LPIBE | 1.431795 | 0.164589 | 8.699201 | 0.0000 |
| R-squared | 0.782780 | Mean dependent var | | 8.346043 |
| Adjusted R-squared | 0.772436 | S.D. dependent var | | 1.176000 |
| S.E. of regression | 0.560995 | Akaike info criterion | | 1.764732 |
| Sum squared resid | 6.609025 | Schwarz criterion | | 1.863471 |
| Log likelihood | -18.29442 | F-statistic | | 75.67611 |
| Durbin-Watson stat | 1.308446 | Prob(F-statistic) | | 0.000000 |

Fuente: Elaboración en base a datos de INE y UDAPE

Por lo tanto se tiene la siguiente ecuación de oferta de dinero estimada en función del ingreso disponible generado:

$$\text{LOG}(M1) = -7.392627466 + 1.431795115 \cdot \text{LPIBE}$$

Finalmente el modelo de demanda de dinero muestra los signos esperados para la economía boliviana, Donde las variables PIB y la variación del nivel de precios son positivas, mientras que las tasas de interés muestran un comportamiento negativo.

Cuadro N° 11: modelo de demanda de dinero

Dependent Variable: LOG(M1)

Sample: 1990 2012

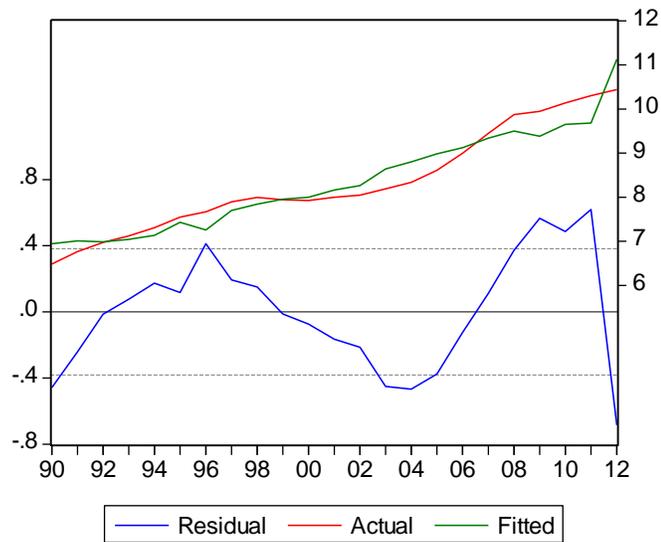
| Variable | Coefficient | Std. Error | t-Statistic | Prob. |
|--------------------|-------------|--------------------|-------------|----------|
| C | 0.886850 | 2.446308 | 0.362526 | 0.7210 |
| LOG(PIB) | 0.861846 | 0.168874 | 5.103492 | 0.0001 |
| LOG(TIAN) | -0.728847 | 0.229678 | -3.173348 | 0.0050 |
| INF | 0.037893 | 0.021827 | 1.736030 | 0.0987 |
| R-squared | 0.909141 | Mean dependent var | | 8.346043 |
| Adjusted R-squared | 0.894795 | S.D. dependent var | | 1.176000 |

| | | | |
|--------------------|-----------|-----------------------|----------|
| S.E. of regression | 0.381439 | Akaike info criterion | 1.067038 |
| Sum squared resid | 2.764414 | Schwarz criterion | 1.264515 |
| Log likelihood | -8.270932 | F-statistic | 63.37208 |
| Durbin-Watson stat | 1.835340 | Prob(F-statistic) | 0.000000 |

Fuente: Elaboración en base a datos de INE y UDAPE

La estimación del modelo muestra una característica estable en los parámetros, esto se debe a que los estadísticos t de student son significativos al 5% excepto para la variable inflación, porque es significativo al 10%.

GRÁFICO N° 30: Estimación del modelo



Fuente: Elaboración en base a datos de INE y UDAPE

CAPÍTULO V

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1 CONCLUSIONES

El modelo indica que la mayoría de los parámetros son significativos al 5%, lo que significa consistencia individual. Los términos logarítmicos nos permiten encontrar elasticidades respecto a la masa monetaria. La elasticidad entre el salario mínimo y la demanda de dinero es de 0,03 esto indica que la variación del 1% en el salario básico genera un incremento positivo del 0,03%. Por otro lado un incremento del 1% sobre el Producto Interno Bruto genera un aumento positivo del 2,5% en la demanda de dinero. El cambio en la población es significativo pero tiene una relación indirecta con la masa monetaria lo que indica una mayor población muestra una menor cantidad de demanda de dinero. La velocidad del dinero tiene un efecto reducido pero permanente sobre la demanda de dinero y la variación es de 0,06%. El efecto de la tasa de emisión es reducido y su efecto solo es de 0,002%. Las tasas de interés y su efecto sobre la demanda de dinero sostienen una relación directa y una inversa, por un lado la tasa activa muestra y genera una repercusión del 0,005% y la tasa pasiva muestra un efecto de alrededor del 0,01%.

En el modelo de ecuaciones simultáneas de oferta y demanda de dinero, se llega a determinar, en un primer momento, que mediante la comparación de las ecuaciones en forma estructural y las ecuaciones en forma reducida se llega a encontrar que el modelo está exactamente identificado.

Los modelos tradicionales de demanda monetaria dejan de lado un fenómeno decreciente importancia en países como Bolivia, economías pequeñas y abiertas, con inflación. Los enfoques alternativos van más allá de la teoría, incorporando al

análisis de demanda monetaria otras variables que guardan una gran relevancia en la investigación.

La consideración básica se encuentra implícita en las funciones tradicionalmente asignadas al dinero. Cuando la moneda deja de cumplir con alguna de sus funciones de unidad de cuenta, almacén de valor o medio de transacción, y considerando que el uso del dinero se basa en la confianza de los usuarios, entonces los agentes económicos buscan cómo llenar los vacíos. En el caso boliviano la tasa de emisión y la tasa de crecimiento de la población juegan un papel importante en la demanda por dinero.

Finalmente el modelo de demanda de dinero muestra los signos esperados para la economía boliviana, Donde las variables PIB y el salario mínimo son positivas, mientras que las tasas de interés muestran un comportamiento negativo.

5.2 RECOMENDACIONES

La implementación del análisis de la bolivianización en políticas de largo plazo y su análisis constante permitirá una mayor independencia monetaria.

El uso de herramientas de política monetaria ha generado en los últimos años el uso continuo y permanente del boliviano, respecto a las divisas extranjeras, esto debe continuar en la medida que el fortalecimiento de la moneda nacional permite un mayor desarrollo y un apoyo al crecimiento económico.

Es necesario realizar investigaciones permanentes sobre el comportamiento de todas las variables que se consideraron determinantes del crecimiento económico y la demanda de dinero, esta herramienta genera un instrumento que puede equilibrar shocks económicos, se podrían asumir políticas que permitan una estabilidad de nuestro país.

El uso de los modelos econométricos de oferta y demanda de dinero permiten postular políticas económicas orientadas a contrastar la evidencia empírica y los modelos teóricos ampliamente difundidos en la literatura económica.

Las variables utilizadas en la estimación de demanda por dinero son determinantes para el caso boliviano, el Banco Central de Bolivia requiere la evaluación permanente de dichas variables con la finalidad de generar estabilidad en la variación de los niveles de precios medido a través de la inflación.

BIBLIOGRAFÍA

- MENDEZ, Armando. Economía Monetaria. IBCE, UAGRM. 2011.
- LEROY Roger y Pulsinelly Robert. Moneda y Banca. 2da edición.
- SAMUELSON, P. Y NORDHAUS, W. Economía. 17 Edición, McGraw Hill, 2002, Madrid - España.
- KEYNES, John M. Teoría General de la Ocupación, el interés y el dinero. México, FCE.
- STIGLITZ, Joseph. Economía, Editorial Ariel. 1994, Barcelona – España.
- ARRIOLA BONJOUR, Pedro; Las Microfinanzas en Bolivia: Historia y situación actual. 2005, La Paz – Bolivia.
- GANDOLFO, Giancarlo. International Finance and Open-Economy Macroeconomics. 2002, Berlín.

- Johnston: MÉTODOS DE ECONOMETRÍA, 4ta. Edición 1983.
- David Romer, "ADVANCED MACROECONOMICS", Mc Graw Hill, EEUU, 1996.
- Damodar N. Gujarati: ECONOMETRÍA, 3ra. Edición 1997.
- Greene, W "ECONOMETRIC ANALYSIS" 6th Edition. Prentice-Hall, 2000.
- Johnston, J y Dinardo, J "ECONOMETRIC METHODS" 4ta. Edición en inglés.
- Marrero Díaz, G. "BREVE INTRODUCCIÓN AL MANEJO DEL EViews". UCM. Madrid, 2000.
- Novales, E. "ECONOMETRÍA". 2ª. Edición. McGraw-Hill, 1993.
- FUNDACIÓN MILENIO. Informes sobre la economía boliviana 2000 - 2013.
- Arrow K. J. (1962). THE ECONOMIC IMPLICATIONS OF LEARNING BY DOING. REVIEW OF ECONOMICS STUDIES.

ANEXOS

Anexo 1: especificación del modelo en dos etapas

En primera instancia se considere el siguiente modelo de demanda y oferta de dinero:

$$\text{Demanda de dinero: } M^d = \beta_0 + \beta_1 Y_t + \beta_2 R_t + \beta_3 P_t + \mu_{1t} \quad (1)$$

$$\text{Oferta de dinero: } M^s = \alpha_0 + \alpha_1 Y_t + \mu_{2t} \quad (2)$$

Dónde:

M = masa monetaria

Y = producto internobruto

R = tasa de interés activa

P = índice de precios al consumidor

- El primer paso para hallar la función de dinero es igualar las ecuaciones en forma reducida. La oferta es igual a la demanda, también denominada condición de equilibrio:

$$M^d = M^s$$

Reemplazamos las ecuaciones de oferta y demanda para encontrar la ecuación de forma reducida (EFR):

$$\beta_0 + \beta_1 Y_t + \beta_2 R_t + \beta_3 P_t + \mu_{1t} = \alpha_0 + \alpha_1 Y_t + \mu_{2t}$$

$$\beta_{1-\alpha_0} Y_t = \alpha_0 - \beta_0 - \beta_2 R_t - \beta_3 P_t + \mu_{2t} - \mu_{1t}$$

$$Y_t = \frac{\alpha_0 - \beta_0}{\beta_1 - \alpha_1} - \frac{\beta_2}{\beta_1 - \alpha_1} Y_t - \frac{\beta_3}{\beta_1 - \alpha_1} P_t + \frac{\mu_{2t} - \mu_{1t}}{\beta_1 - \alpha_1}$$

$$Y_t = \pi_0 + \pi_1 Y_t + \pi_2 P_t + V_t \quad \dots \text{EFR (I)}$$

Dónde:

$$\pi_0 = \frac{\alpha_0 - \beta_0}{\beta_1 - \alpha_1}$$

$$\pi_2 = -\frac{\beta_3}{\beta_1 - \alpha_1}$$

$$\pi_1 = -\frac{\beta_2}{\beta_1 - \alpha_1}$$

$$V_t = \frac{\mu_{2t} - \mu_{1t}}{\beta_1 - \alpha_1}$$

En (1) y (2) despejamos Y_t :

$$-\beta_1 Y_t = \beta_0 - M_t + \beta_2 R_t + \beta_3 P_t + \mu_{1t}$$

$$Y_t = \frac{M_t}{\beta_1} - \frac{\beta_0}{\beta_1} - \frac{\beta_2 R_t}{\beta_1} - \frac{\beta_3 P_t}{\beta_1} - \frac{\mu_{1t}}{\beta_1} \quad (a)$$

$$\alpha_1 Y_t = \alpha_0 - M_t + \mu_{2t}$$

$$Y_t = \frac{M_t}{\alpha_1} - \frac{\alpha_0}{\alpha_1} - \frac{\mu_{2t}}{\alpha_1} \quad (b)$$

Igualamos (a) y (b):

$$\frac{M_t}{\beta_1} - \frac{\beta_0}{\beta_1} - \frac{\beta_2 R_t}{\beta_1} - \frac{\beta_3 P_t}{\beta_1} - \frac{u_{1t}}{\beta_1} = \frac{M_t}{\alpha_1} - \frac{\alpha_0}{\alpha_1} - \frac{u_{2t}}{\alpha_1}$$

$$\alpha_1 M_t - \alpha_1 \beta_0 - \alpha_1 \beta_2 R_t - \alpha_1 \beta_3 P_t - \alpha_1 u_{1t} = \beta_1 M_t - \beta_1 \alpha_0 - \beta_1 u_{2t}$$

$$\alpha_1 M_t - \beta_1 M_t = \alpha_1 \beta_0 - \beta_1 \alpha_0 + \alpha_1 \beta_2 R_t + \alpha_1 \beta_3 P_t + \alpha_1 u_{1t} - \beta_1 u_{2t}$$

$$M_t (\alpha_1 - \beta_1) = \alpha_1 \beta_0 - \beta_1 \alpha_0 + \alpha_1 \beta_2 R_t + \alpha_1 \beta_3 P_t + \alpha_1 u_{1t} - \beta_1 u_{2t}$$

$$M_t = \frac{\alpha_1 \beta_0 - \beta_1 \alpha_0}{\alpha_1 - \beta_1} + \frac{\alpha_1 \beta_2}{\alpha_1 - \beta_1} R_t + \frac{\alpha_1 \beta_3}{\alpha_1 - \beta_1} P_t + \frac{\alpha_1 u_{1t} - \beta_1 u_{2t}}{\alpha_1 - \beta_1}$$

$$M_t = \frac{\beta_1 \alpha_0 - \alpha_1 \beta_0}{\beta_1 - \alpha_1} - \frac{\alpha_1 \beta_2}{\beta_1 - \alpha_1} R_t - \frac{\alpha_1 \beta_3}{\beta_1 - \alpha_1} P_t + \frac{\beta_1 u_{2t} - \alpha_1 u_{1t}}{\beta_1 - \alpha_1}$$

$$M_t = \pi_3 + \pi_4 R_t + \pi_5 P_t + W_t \quad \dots \text{EFR (II)}$$

Dónde:

$$\pi_3 = \frac{\beta_1 \alpha_0 - \alpha_1 \beta_0}{\beta_1 - \alpha_1} \quad \pi_5 = \frac{-\alpha_1 \beta_3}{\beta_1 - \alpha_1}$$

$$\pi_4 = \frac{-\alpha_1 \beta_2}{\beta_1 - \alpha_1} \quad W_t = \frac{\beta_1 u_{2t} - \alpha_1 u_{1t}}{\beta_1 - \alpha_1}$$

Por lo tanto: como el número de parámetros de la forma estructural es 6 y el número de parámetros de la forma reducida es 6, entonces el modelo está exactamente identificado.

- El segundo paso es hallar los estimadores en función de los parámetros encontrados y realizar un despeje en función de los valores iniciales π_k :

$$\pi_2 = -\frac{\beta_2}{\beta_1 - \alpha_1} \quad \text{entonces:} \quad \pi_1 \beta_1 - \alpha_1 = -\beta_2 \quad (\text{a})$$

$$\pi_4 = \frac{\beta_2 \alpha_1}{\beta_1 - \alpha_1} \quad \text{entonces:} \quad \pi_4 \beta_1 - \alpha_1 = -\beta_2 \alpha_1 \quad (\text{b})$$

Reemplazamos (a) en (b)

$$\pi_4 \beta_1 - \alpha_1 = \pi_1 (\beta_1 - \alpha_1) \alpha_1$$

$$\alpha_1 = \frac{\pi_4}{\pi_1}$$

$$\pi_0 = \frac{\alpha_0 - \beta_0}{\beta_1 - \alpha_1} \quad \text{entonces:} \quad \pi_0 \beta_1 \alpha_1 = (\alpha_0 - \beta_0) \quad (\text{c})$$

$$\pi_3 = \frac{\beta_1 \alpha_0 - \beta_0 \alpha_1}{\beta_1 - \alpha_1} \quad \text{entonces:} \quad \pi_3 \beta_1 - \alpha_1 = \beta_1 \alpha_0 - \beta_0 \alpha_1 \quad (\text{d})$$

Multiplicamos (d) por $(-\alpha_1)$:

$$-\pi_0 \alpha_1 \beta_1 - \alpha_1 = -\alpha_0 \alpha_1 + \beta_0 \alpha_1 \quad \dots (\text{e})$$

Sumando (d) + (e):

$$\pi_3 \beta_1 - \alpha_1 - \pi_0 \alpha_1 \beta_1 - \alpha_1 = \beta_1 \alpha_0 - \alpha_0 \alpha_1$$

$$\pi_3 \beta_1 - \alpha_1 - \pi_0 \alpha_1 \beta_1 - \alpha_1 = \alpha_0 \beta_1 - \alpha_1$$

$$\alpha_0 = \pi_3 - \pi_0 \alpha_1$$

Entonces:

$$\pi_2 = -\frac{\beta_3}{\beta_1 - \alpha_1} \quad \text{entonces:} \quad \pi_2 \beta_1 - \alpha_1 = -\beta_3 \quad (\text{f})$$

$$\pi_5 = -\frac{\beta_3 \alpha_1}{\beta_1 - \alpha_1} \quad \text{entonces:} \quad \pi_5 \beta_1 - \alpha_1 = -\beta_3 \alpha_1 \quad (\text{g})$$

Dividiendo (d) entre (g):

$$\frac{\pi_2 (\beta_1 - \alpha_1)}{\pi_5 (\beta_1 - \alpha_1)} = \frac{-\beta_3}{-\beta_3 \alpha_1}$$

$$\alpha_1 = \frac{\pi_5}{\pi_2}$$

- Como los estimadores de los parámetros de la ecuación en forma estructural presentan dos valores diferentes para un mismo α_1 , se presenta los problemas de sesgo e inconsistencia. Entonces se utiliza la condición de orden.

$$(1): M^d = \beta_0 + \beta_1 Y_t + \beta_2 R_t + \beta_3 P_t + u_{1t}$$

$$(2): M^s = \alpha_0 + \alpha_1 Y_t + u_{2t}$$

Entonces:

- ✓ Número de variables endógenas: M=2 (M, Y)
- ✓ Numero de variables predeterminadas: K=2 (R, P)

Condiciones de orden

| Nº de ecuaciones | K - k | m-1 | Identificación |
|------------------|-------|-------|---------------------|
| (1) | 2-2=0 | 2-1=1 | Subidentificación |
| (2) | 2-0=2 | 2-1=0 | Sobreidentificación |

Fuente: Econometría de Damodar Gujarati

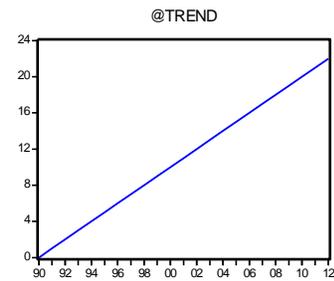
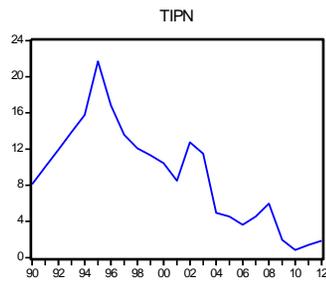
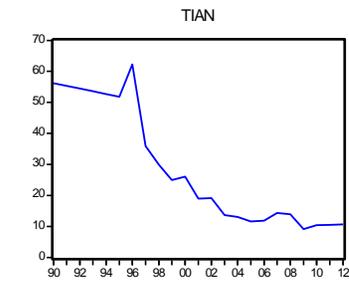
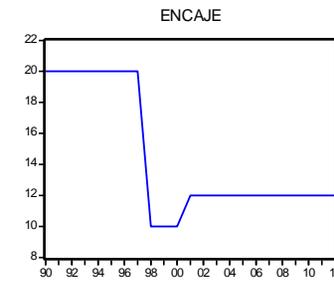
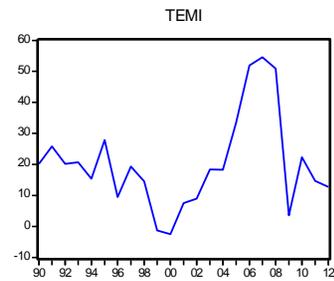
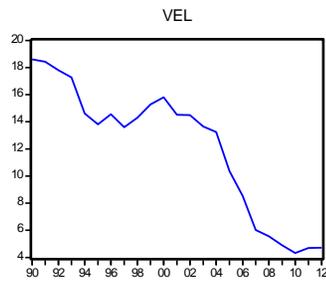
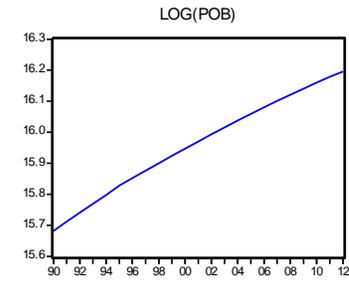
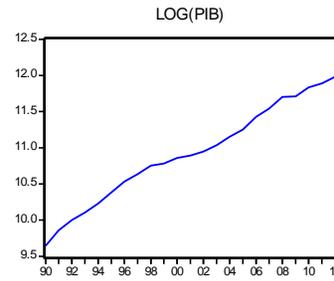
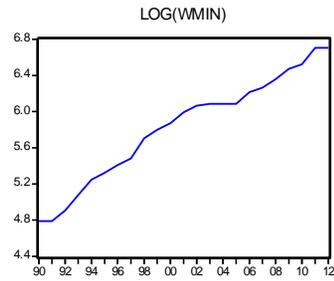
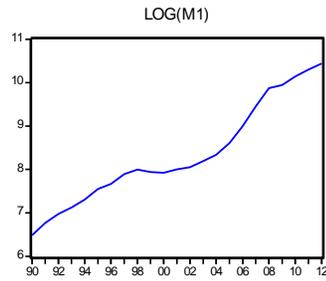
Como se identifica un problema de sobreidentificación, utilizamos el método de los mínimos cuadrados en dos etapas.

Anexo 2: Variables utilizadas

| obs | LOG(M1) | LOG(WMIN) | LOG(PIB) | LOG(POB) | VEL | TEMI | ENCAJE | TIAN | TIPN | @TREND |
|------|----------|-----------|----------|----------|----------|-----------|----------|----------|----------|----------|
| 1990 | 6.486636 | 4.787492 | 9.644911 | 15.68157 | 18.60881 | 20.20000 | 20.00000 | 56.22000 | 8.100000 | 0.000000 |
| 1991 | 6.767122 | 4.787492 | 9.859118 | 15.71171 | 18.42145 | 25.81725 | 20.00000 | 55.34000 | 10.02000 | 1.000000 |
| 1992 | 6.974188 | 4.905275 | 9.999434 | 15.74098 | 17.80533 | 20.14586 | 20.00000 | 54.46000 | 11.94000 | 2.000000 |
| 1993 | 7.123531 | 5.075174 | 10.10475 | 15.76941 | 17.26581 | 20.65905 | 20.00000 | 53.58000 | 13.86000 | 3.000000 |
| 1994 | 7.307945 | 5.247024 | 10.22687 | 15.79705 | 14.62075 | 15.41116 | 20.00000 | 52.70000 | 15.78000 | 4.000000 |
| 1995 | 7.549824 | 5.323010 | 10.38081 | 15.82797 | 13.81506 | 27.85189 | 20.00000 | 51.82000 | 21.70000 | 5.000000 |
| 1996 | 7.667786 | 5.407172 | 10.53308 | 15.85173 | 14.54760 | 9.480680 | 20.00000 | 62.23000 | 16.84000 | 6.000000 |
| 1997 | 7.893200 | 5.480639 | 10.63691 | 15.87577 | 13.60296 | 19.34713 | 20.00000 | 35.89619 | 13.56037 | 7.000000 |
| 1998 | 7.994634 | 5.703782 | 10.75412 | 15.89983 | 14.29410 | 14.55598 | 10.00000 | 29.93718 | 12.05889 | 8.000000 |
| 1999 | 7.941503 | 5.799093 | 10.78220 | 15.92366 | 15.27386 | -1.277393 | 10.00000 | 24.94745 | 11.31171 | 9.000000 |
| 2000 | 7.923290 | 5.872118 | 10.85762 | 15.94705 | 15.79770 | -2.489859 | 10.00000 | 26.05200 | 10.42957 | 10.00000 |
| 2001 | 8.000167 | 5.991465 | 10.89285 | 15.97009 | 14.50409 | 7.489451 | 12.00000 | 18.96005 | 8.492950 | 11.00000 |
| 2002 | 8.048218 | 6.063785 | 10.94522 | 15.99296 | 14.50362 | 8.982875 | 12.00000 | 19.10486 | 12.73443 | 12.00000 |
| 2003 | 8.189609 | 6.086775 | 11.03335 | 16.01550 | 13.66022 | 18.34992 | 12.00000 | 13.65290 | 11.47510 | 13.00000 |
| 2004 | 8.335700 | 6.086775 | 11.15089 | 16.03759 | 13.24235 | 18.30482 | 12.00000 | 13.01000 | 4.940000 | 14.00000 |
| 2005 | 8.609336 | 6.086775 | 11.25187 | 16.05911 | 10.36551 | 33.47328 | 12.00000 | 11.58860 | 4.545700 | 15.00000 |
| 2006 | 8.997592 | 6.214608 | 11.42680 | 16.08011 | 8.533140 | 51.89344 | 12.00000 | 11.83000 | 3.620000 | 16.00000 |
| 2007 | 9.449711 | 6.263398 | 11.54257 | 16.10070 | 6.024771 | 54.53610 | 12.00000 | 14.35000 | 4.520000 | 17.00000 |
| 2008 | 9.874253 | 6.358708 | 11.70101 | 16.12086 | 5.557158 | 50.87292 | 12.00000 | 13.91360 | 5.974555 | 18.00000 |
| 2009 | 9.946300 | 6.472346 | 11.70953 | 16.14057 | 4.885039 | 3.576648 | 12.00000 | 9.081668 | 1.946819 | 19.00000 |
| 2010 | 10.13888 | 6.521357 | 11.83411 | 16.15983 | 4.323481 | 22.26791 | 12.00000 | 10.38221 | 0.846269 | 20.00000 |
| 2011 | 10.30030 | 6.703679 | 11.88954 | 16.17867 | 4.688215 | 14.72497 | 12.00000 | 10.50000 | 1.400000 | 21.00000 |
| 2012 | 10.43925 | 6.703188 | 11.98189 | 16.19636 | 4.713758 | 12.70963 | 12.00000 | 10.61779 | 1.853731 | 22.00000 |

Fuente: Elaboración en base a datos de INE y UDAPE

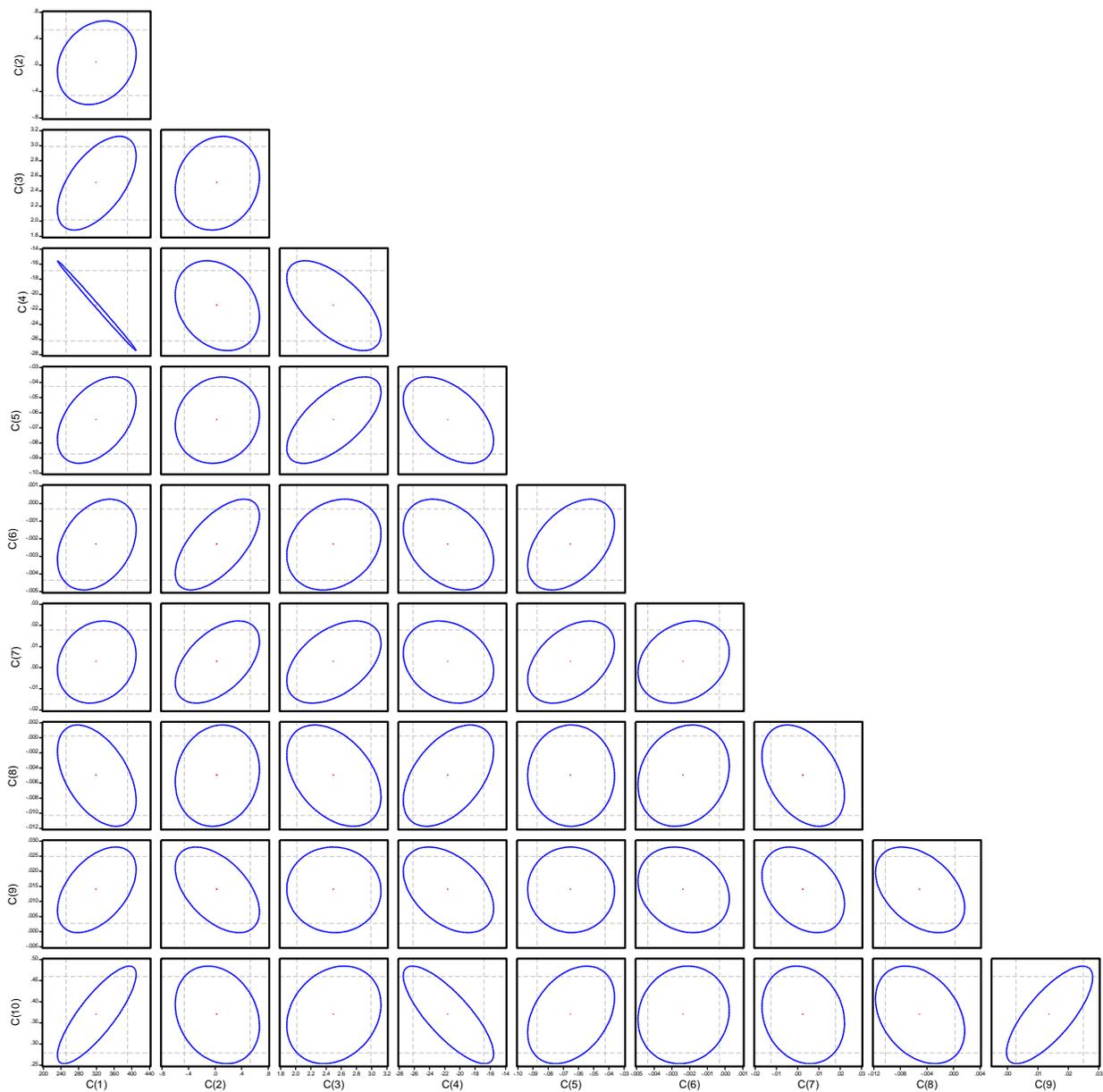
Anexo 3: Gráficos variables utilizadas



Anexo 4: Estadísticas de las variables

| | LOG(M1) | LOG(WMIN) | LOG(PIB) | LOG(POB) | VEL | TEMI | ENCAJE | TIAN | TIPN |
|--------------|----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|----------|----------|----------|
| Mean | 8.346043 | 5.823527 | 10.91911 | 15.95996 | 12.13282 | 20.29929 | 14.52174 | 28.70324 | 9.041308 |
| Median | 8.000167 | 5.991465 | 10.89285 | 15.97009 | 13.81506 | 18.34992 | 12.00000 | 19.10486 | 10.02000 |
| Maximum | 10.43925 | 6.703679 | 11.98189 | 16.19636 | 18.60881 | 54.53610 | 20.00000 | 62.23000 | 21.70000 |
| Minimum | 6.486636 | 4.787492 | 9.644911 | 15.68157 | 4.323481 | -2.489859 | 10.00000 | 9.081668 | 0.846269 |
| Std. Dev. | 1.176000 | 0.596358 | 0.683355 | 0.157799 | 4.863631 | 15.37140 | 4.143665 | 19.18681 | 5.560499 |
| Skewness | 0.418499 | -0.329043 | -0.127640 | -0.179335 | -0.502917 | 0.906401 | 0.552312 | 0.563457 | 0.264516 |
| Kurtosis | 2.078438 | 1.999084 | 2.017373 | 1.848503 | 1.828136 | 3.324824 | 1.441839 | 1.629692 | 2.385245 |
| Jarque-Bera | 1.485265 | 1.375122 | 0.987776 | 1.393982 | 2.285592 | 3.250437 | 3.496056 | 3.016526 | 0.630390 |
| Probability | 0.475860 | 0.502801 | 0.610249 | 0.498082 | 0.318926 | 0.196869 | 0.174117 | 0.221294 | 0.729647 |
| Sum | 191.9590 | 133.9411 | 251.1395 | 367.0791 | 279.0548 | 466.8837 | 334.0000 | 660.1745 | 207.9501 |
| Sum Sq. Dev. | 30.42547 | 7.824131 | 10.27343 | 0.547811 | 520.4080 | 5198.159 | 377.7391 | 8098.945 | 680.2213 |
| Observations | 23 | 23 | 23 | 23 | 23 | 23 | 23 | 23 | 23 |

Anexo 5: intervalos de confianza (95%)



Anexo 6: test de Autocorrelación (95%)

Breusch-Godfrey Serial Correlation LM Test:

| | | | |
|---------------|----------|-------------|----------|
| F-statistic | 1.077736 | Probability | 0.373744 |
| Obs*R-squared | 3.768459 | Probability | 0.151946 |

Test Equation:

Dependent Variable: RESID

Method: Least Squares

Presample missing value lagged residuals set to zero.

| Variable | Coefficient | Std. Error | t-Statistic | Prob. |
|-----------|-------------|------------|-------------|--------|
| C | -4.358380 | 32.17942 | -0.135440 | 0.8947 |
| LOG(WMIN) | -0.046017 | 0.232394 | -0.198013 | 0.8466 |
| LOG(PIB) | -0.174843 | 0.253741 | -0.689060 | 0.5051 |
| LOG(POB) | 0.416448 | 2.164988 | 0.192356 | 0.8510 |
| VEL | -0.010389 | 0.012564 | -0.826822 | 0.4259 |
| TEMI | -0.001037 | 0.001182 | -0.877142 | 0.3992 |
| ENCAJE | 0.001291 | 0.007061 | 0.182896 | 0.8582 |
| TIAN | -0.001467 | 0.002636 | -0.556422 | 0.5891 |
| TIPN | 0.002008 | 0.005298 | 0.378955 | 0.7119 |
| @TREND | 0.003893 | 0.041718 | 0.093328 | 0.9273 |
| RESID(-1) | -0.457430 | 0.397282 | -1.151397 | 0.2740 |
| RESID(-2) | -0.553551 | 0.425251 | -1.301707 | 0.2196 |

| | | | |
|--------------------|-----------|-----------------------|-----------|
| R-squared | 0.163846 | Mean dependent var | -1.46E-13 |
| Adjusted R-squared | -0.672308 | S.D. dependent var | 0.031158 |
| S.E. of regression | 0.040293 | Akaike info criterion | -3.279408 |
| Sum squared resid | 0.017859 | Schwarz criterion | -2.686977 |
| Log likelihood | 49.71320 | F-statistic | 0.195952 |
| Durbin-Watson stat | 1.840022 | Prob(F-statistic) | 0.994090 |

Anexo 7: Test de Heteroscedasticidad (95%)

White Heteroskedasticity Test:

| | | | |
|---------------|----------|-------------|----------|
| F-statistic | 0.486793 | Probability | 0.878060 |
| Obs*R-squared | 14.33742 | Probability | 0.643090 |

Test Equation:

Dependent Variable: RESID^2

Method: Least Squares

Sample: 1990 2012

Included observations: 23

| Variable | Coefficient | Std. Error | t-Statistic | Prob. |
|--------------------|-------------|-----------------------|-------------|--------|
| C | -0.879863 | 32.91412 | -0.026732 | 0.9797 |
| LOG(WMIN) | 0.252844 | 0.128272 | 1.971151 | 0.1058 |
| (LOG(WMIN))^2 | -0.020310 | 0.010604 | -1.915329 | 0.1136 |
| LOG(PIB) | 0.371352 | 0.266907 | 1.391317 | 0.2229 |
| (LOG(PIB))^2 | -0.016671 | 0.011877 | -1.403663 | 0.2194 |
| LOG(POB) | -0.120922 | 2.157617 | -0.056044 | 0.9575 |
| VEL | -0.001407 | 0.002141 | -0.657240 | 0.5401 |
| VEL^2 | 9.71E-05 | 9.55E-05 | 1.016649 | 0.3560 |
| TEMI | -7.17E-07 | 0.000155 | -0.004621 | 0.9965 |
| TEMI^2 | 2.25E-06 | 2.39E-06 | 0.938682 | 0.3910 |
| ENCAJE | 0.000493 | 0.007690 | 0.064128 | 0.9514 |
| ENCAJE^2 | 1.94E-06 | 0.000263 | 0.007390 | 0.9944 |
| TIAN | -0.000700 | 0.000689 | -1.016242 | 0.3561 |
| TIAN^2 | 6.37E-06 | 6.77E-06 | 0.940578 | 0.3901 |
| TIPN | 0.000206 | 0.000998 | 0.205930 | 0.8450 |
| TIPN^2 | -9.40E-06 | 5.86E-05 | -0.160556 | 0.8787 |
| @TREND | -0.007181 | 0.058759 | -0.122213 | 0.9075 |
| (@TREND)^2 | 0.000342 | 0.000498 | 0.687459 | 0.5224 |
| R-squared | 0.623366 | Mean dependent var | 0.000929 | |
| Adjusted R-squared | -0.657190 | S.D. dependent var | 0.001334 | |
| S.E. of regression | 0.001717 | Akaike info criterion | -9.856824 | |
| Sum squared resid | 1.47E-05 | Schwarz criterion | -8.968176 | |
| Log likelihood | 131.3535 | F-statistic | 0.486793 | |
| Durbin-Watson stat | 2.541058 | Prob(F-statistic) | 0.878060 | |