

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



TESIS DE GRADO
LA NEUTRALIDAD DEL DINERO
EN BOLIVIA
(1990 - 1999)

POSTULANTE: HUGO ERNESTO MELGAR MORENO
TUTOR: Lic. BORIS QUEVEDO CALDERON

La Paz - Bolivia
2001

*Para Amanda, Maria Esther
y a la memoria de Estelia.*

Un agradecimiento muy especial al Lic. Boris Quevedo Calderón, Profesor Tutor, por todos los aportes realizados, mismos que llevaron a buen término la presente tesis.

A los Profesores Miembros del Tribunal Revisor: Lic. Carlos Villegas Quiroga, Dr. Alejandra F. Mercado, Lic. Alfredo Barrientos, Lic. Xavier Salazar, por el tiempo, dedicación y los valiosos comentarios emitidos sobre las versiones preliminares de la presente.

A todos ellos mi eterno agradecimiento.

ÍNDICE GENERAL

CAPÍTULO I

INTRODUCCIÓN	1
1.1. INTRODUCCIÓN	1
1.2. DELIMITACIÓN DEL TEMA	4
1.2.1. Delimitación Espacial	4
1.2.2. Delimitación Temporal	5
1.3. PLANTEAMIENTO DE OBJETIVOS	5
1.3.1. Objetivos Generales	5
1.3.2. Objetivos Específicos	6
1.4. PROBLEMA	6
1.5. METODOLOGÍA DE INVESTIGACIÓN	7
1.6. HIPÓTESIS	8
1.7. LINEAMIENTOS DE LA TESIS	8

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO	10
2.1. MODELOS CONVENCIONALES	10
2.2. ENFOQUES TEÓRICOS	11
2.2.1. Modelo Monetarista	11
2.2.1.1. Críticas al Modelo Monetarista	18
2.2.2. Modelo de las Islas	20
2.2.2.1. Críticas al Modelo de las Islas	24
2.2.3. Modelo de los Ciclos Reales	26
2.2.3.1. Críticas al Modelo de los Ciclos Reales	30
2.3. SELECCIÓN DEL MODELO	31

2.4. DETERMINACIÓN LA POLÍTICA MONETARIA	31
--	----

CAPÍTULO III

ANÁLISIS DEL COMPORTAMIENTO DE LAS VARIABLES	33
3.1. PRODUCTO INTERNO BRUTO REAL	33
3.2. TASA DE INFLACIÓN	35
3.3. TASA DE DESEMPLEO	37
3.4. TASA DE INTERÉS	38
3.5. TIPO DE CAMBIO REAL Y EFECTIVO	39
3.6. AGREGADO MONETARIO M1	41

CAPÍTULO IV

PRUEBAS PREVIAS	43
4.1. CORRELACIÓN DE LAS VARIABLES	43
4.2. PRUEBA DE NORMALIDAD	46
4.2.1. Prueba de Normalidad al Producto Interno Bruto Real	46
4.2.2. Prueba de Normalidad a la Tasa de Inflación	47
4.2.3. Prueba de Normalidad a la Tasa de Desempleo	48
4.2.4. Prueba de Normalidad al Agregado Monetario M1	48
4.2.5. Prueba de Normalidad al Tipo de Cambio Real	49
4.3. PRUEBA DE CAUSALIDAD DE GRANGER	50
4.4. PRUEBA DE RAÍZ UNITARIA	52
4.4.1. Prueba al Producto Interno Bruto Real	52
4.4.2. Prueba a la Tasa de Inflación	53
4.4.3. Prueba a la Tasa de Desempleo	53
4.4.4. Prueba al Agregado Monetario M1	53
4.4.5. Prueba al Tipo de Cambio Real	53

CAPÍTULO V	
ESTIMACIÓN ECONOMETRICA	54
5.1. MODELO DE VECTORES AUTO - REGRESIVOS	54
5.1.1. Producto Interno Bruto Real	58
5.1.2. Tasa de Inflación	59
5.1.3. Tasa de Desempleo	61
5.1.4. Tipo de Cambio Real	62
5.1.5. Agregado Monetario M1	63
5.2. MODELO DE IMPULSO - RESPUESTA	64
5.2.1. Respuesta del Producto Interno Bruto Real ante Perturbaciones en el Agregado Monetario M1	65
5.2.2. Respuesta de la Tasa de Inflación ante Perturbaciones en el Agregado Monetario M1	66
5.2.3. Respuesta de la Tasa de Desempleo ante Perturbaciones en el Agregado Monetario M1	67
5.2.4. Respuesta del Tipo de Cambio Real ante Perturbaciones en el Agregado Monetario M1	69
5.3. PRUEBA DE CO – INTEGRACIÓN DE JOHANSEN	70
CAPÍTULO VI	
CONCLUSIONES	71
BIBLIOGRAFÍA	73
ANEXO N° 1	
SERIES EMPLEADAS	79

ANEXO 1.1	
DEFINICIÓN DE LOS AGREGADOS MONETARIOS	84
ANEXO Nº 2	
MODELOS VAR ALTERNATIVOS	85
ANEXO Nº 3	
MODELOS IMPULSO – RESPUESTA ALTERNATIVOS	88

ÍNDICE DE GRÁFICOS

CAPÍTULO I

INTRODUCCIÓN	1
--------------	---

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO	10
GRÁFICA Nº. 2.1	
CURVA DE PHILLIPS	12
GRÁFICA Nº 2.2	
CURVA DE PHILLIPS ENCONTRADA POR SAMUELSON - SOLOW	14
GRÁFICA Nº 2.3	
TEORÍA ACELERACIONISTA	15
GRÁFICA Nº 2.4	
CURVA DE OKUM	16
GRÁFICA Nº 2.5	
CRECIMIENTO DEL PRODUCTO EN EL TIEMPO	27

CAPÍTULO III

ANÁLISIS DEL COMPORTAMIENTO DE LAS VARIABLES	33
GRÁFICA 3.1	
PRODUCTO INTERNO BRUTO REAL	34
GRÁFICA 3.2	
TASA DE INFLACIÓN	36
GRÁFICA 3.3	
TASA DE DESEMPLEO	37
GRÁFICA 3.4	
TASA DE INTERÉS ACTIVA	38
GRÁFICA 3.5	
TIPO DE CAMBIO REAL Y EFECTIVO	40
GRÁFICA 3.6	
AGREGADO MONETARIO M1	41

CAPÍTULO IV

PRUEBAS PREVIAS	43
GRÁFICA 4.1	
PRUEBA DE NORMALIDAD AL PIBREAL	47
GRÁFICA 4.2	
PRUEBA DE NORMALIDAD A LA T. INFLACIÓN	47
GRÁFICA 4.3	
PRUEBA DE NORMALIDAD A LA T. DESEMPLEO	48
GRÁFICA 4.4	
PRUEBA DE NORMALIDAD AL M1	49
GRÁFICA 4.5	
PRUEBA DE NORMALIDAD AL TCR	50

CAPÍTULO V

ESTIMACIÓN ECONOMETRICA	54
GRÁFICO Nº 5.1	
RESPUESTA DEL PIBREAL ANTE PERTURBACIONES DE M1	66
GRÁFICO Nº 5.2	
RESPUESTA DE LA T. INFLACIÓN ANTE PERTURBACIONES DE M1	67
GRÁFICO Nº 5.3	
RESPUESTA DE LA T. DESEMPLEO ANTE PERTURBACIONES DE M1	68
GRÁFICO Nº 5.4	
RESPUESTA DEL TCR ANTE PERTURBACIONES DE M1	69

CAPÍTULO VI

CONCLUSIONES	71
---------------------	-----------

BIBLIOGRAFÍA:	73
----------------------	-----------

ANEXO Nº 1

SERIES EMPLEADAS	79
-------------------------	-----------

ANEXO 1.1

DEFINICIÓN DE LOS AGREGADOS MONETARIOS _____ 84

ANEXO Nº 2

MODELOS VAR ALTERNATIVOS _____ 85

ANEXO Nº 3

MODELOS IMPULSO – RESPUESTA ALTERNATIVOS _____ 88

MODELO IMPULSO – RESPUESTA CON EL M'1 _____ 88

MODELO IMPULSO – RESPUESTA CON EL M2 _____ 89

MODELO IMPULSO – RESPUESTA CON EL M'2 _____ 90

MODELO IMPULSO – RESPUESTA CON EL M3 _____ 91

MODELO IMPULSO – RESPUESTA CON EL M'3 _____ 92

MODELO IMPULSO – RESPUESTA CON EL M4 _____ 93

MODELO IMPULSO – RESPUESTA CON EL M'4 _____ 94

ÍNDICE DE CUADROS

CAPÍTULO I

INTRODUCCIÓN	1
--------------	---

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO	10
---------------	----

CUADRO N° 2. 1

DETERMINACIÓN DE LA POLÍTICA MONETARIA	31
--	----

CAPÍTULO III

ANÁLISIS DEL COMPORTAMIENTO DE LAS VARIABLES	33
--	----

CAPÍTULO IV

PRUEBAS PREVIAS	43
-----------------	----

CUADRO N° 4.1	44
---------------	----

PRUEBA DE CORRELACIÓN	44
-----------------------	----

CUADRO N° 4.2	51
---------------	----

PRUEBA DE CAUSALIDAD DE GRANGER	51
---------------------------------	----

CUADRO N° 4. 3	52
----------------	----

PRUEBA DE ESTACIONALIDAD Y ORDEN DE INTEGRACIÓN	52
---	----

CAPÍTULO V

ESTIMACIÓN ECONOMETRICA	54
-------------------------	----

CUADRO N° 5.1

MODELO DE VECTORES AUTO - REGRESIVOS	57
--------------------------------------	----

CUADRO N° 5.2

RESULTADO DEL PIBREAL EN EL MODELO VAR	59
--	----

CUADRO N° 5.3

RESULTADO DE LA TASA DE INFLACIÓN EN EL MODELO VAR	60
--	----

CUADRO N° 5.4

RESULTADO DE LA TASA DE DESEMPLEO EN EL MODELO VAR	61
--	----

CUADRO Nº 5.5	
RESULTADO DEL TCR EN EL MODELO VAR	62
CUADRO Nº 5.6	
RESULTADO DEL M1 EN EL MODELO VAR	63
CUADRO Nº 5.7	
PRUEBA DE CO – INTEGRACIÓN DE JOHANSEN	70
CAPÍTULO VI	
CONCLUSIONES	71
BIBLIOGRAFÍA:	73
ANEXO Nº 1	
SERIES EMPLEADAS	79
ANEXO 1.1	
DEFINICIÓN DE LOS AGREGADOS MONETARIOS	84
ANEXO Nº 2	
MODELOS VAR ALTERNATIVOS	85
MODELO DE VECTORES AUTO – REGRESIVOS CON EL M'1	85
MODELO DE VECTORES AUTO – REGRESIVOS CON EL M2	85
MODELO DE VECTORES AUTO – REGRESIVOS CON EL M'2	85
MODELO DE VECTORES AUTO – REGRESIVOS CON EL M3	86
MODELO DE VECTORES AUTO – REGRESIVOS CON EL M'3	86
MODELO DE VECTORES AUTO – REGRESIVOS CON EL M4	86
MODELO DE VECTORES AUTO – REGRESIVOS CON EL M'4	87
ANEXO Nº 3	
MODELOS IMPULSO – RESPUESTA ALTERNATIVOS	88

RESUMEN

La Neutralidad del Dinero en Bolivia, período 1990 – 1999, es una investigación académica que estudia la vigencia del efecto real en nuestro medio, empleándose como meta intermedia al agregado monetario M1 y como instrumentos de contraste a los modelos de vectores auto – regresivos y las funciones de impulso – respuesta. Los resultados muestran que la política monetaria provoca efectos reales en el corto plazo, en pero, dichos efectos se disuelven en el largo plazo y se convierten en efecto precio.

Las variables que se emplean en desarrollo del tema son: Producto Interno Bruto Real (PIBREAL), Tasa de Inflación (T. INFLACION), Tasa de Desempleo (T. DESEMPLEO), Agregado Monetario M1, Tipo de Cambio Real (TCR), comprobándose de esa manera que todas las variables empleadas sirven para explicar el modelo empleado para constatar la teoría. Otra meta operativa serviría para explicar el tema sería el Agregado Monetario M3'.

CAPÍTULO I

INTRODUCCIÓN

1.1. INTRODUCCIÓN

Con el transcurso de los años el debate en el plano académico se ha centrado en la neutralidad del dinero y los efectos que provocarían variaciones inesperadas del medio circulante en el sector real de la economía, los resultados arrojados dependen de los supuestos que se estén manejando y es ahí donde se encuentran las diferencias de las distintas corrientes de pensamiento.

En Bolivia, el debate sobre la neutralidad del dinero vuelve a la palestra a causa de la crisis económica que se presentó y que aún persiste; es ahí donde los diferentes actores comenzaron a demandar la ejecución de políticas más activas por parte del agente encargado de la emisión de moneda en nuestro medio y es por ello que se decidió estudiar el tema en el presente trabajo de investigación.

En el país a lo largo de la historia se han suscitado una serie de eventos de origen monetario que han desembocado en crisis (procesos inflacionarios), los mismos que encuentran su explicación en una gestión discrecional del encargado de la elaboración de políticas. Los eventos a los cuáles sé esta haciendo alusión se encuentran bien marcados en la historia, como los suscitados luego del proceso de reforma agraria en la década de los 50's. Posteriormente la evidencia más contundente se la encuentra en los hechos acaecidos en el primer quinquenio de la década de los 80's.

De lo ocurrido entre 1980 y 1985 se puede intuir que los agentes encargados de la elaboración de políticas han cometido una serie de desaciertos en lo que se refiere a la ejecución de políticas; lo que en cierta manera se puede explicar por la injerencia política que existía sobre los mismos. La evidencia que presenta la

historia es contundente en el sentido de mostrar que las crisis encuentran su explicación en una gestión discrecional llevada a cabo por los gobiernos de turno.

Los resultados de las distintas gestiones se encuentran reflejadas en el crecimiento negativo del producto y el constante crecimiento del medio circulante, el cuál se materializó en un incremento en el nivel de precios, el que duró hasta llegar a ser insostenible (procesos de alta inflación); luego fue corregido por un programa de estabilización llevado a cabo en agosto de 1985. Generalmente los problemas de inflación tienen sus orígenes en el constante crecimiento del medio circulante, lo que nos lleva a intuir que este tipo de problemas es estrictamente monetario.

De las evidencias dejadas por el proceso hiperinflacionario se puede percibir que el efecto precio¹ se concreta en nuestro medio; a su vez, se podría esperar que sobreviniera el efecto real². Si se llegara a concretar éste (efecto real) aquí se tiene un importante instrumento sobre el cuál se puede trabajar para evitar que se generen crisis ó paliarlas en alguna manera y poder influir sobre el sector real de la economía.

A lo largo del período de referencia que se pretende estudiar (1990-1999), se tuvo que el crecimiento experimentado por el producto fue bajo³, las causas se las puede encontrar a nivel interno y externo. Primero, entre las de origen interno se puede enumerar a las siguientes: el nivel del consumo se encuentra por los 3.423,35 millones de dólares en promedio, de donde el mayor porcentaje se lo destina al consumo de bienes transables de origen externo lo que provoca que se presente un desequilibrio en balanza comercial; el nivel de ahorro interno en promedio estuvo por los 905,47 millones de dólares, la inversión se ha ubicado por

¹ Se denomina efecto precio a las variaciones que ocasiona un incremento del medio circulante en el nivel de precios y la expresión matemática viene dada por la siguiente ecuación:

$$M * V = P * Y$$

donde: *M*, es la cantidad nominal de dinero en la economía; *V*, la velocidad de circulación del dinero; *P*, el nivel de precios; *Y*, el producto real.

² Se conoce con el nombre de efecto real a las variaciones del medio circulante y los efectos que estas provocan a las variables reales como inversión, producción, etc.

³ Según datos publicados por el Instituto Nacional de Estadística, el promedio en el cuál se ubicó la tasa de crecimiento del PIB real en la década de los 90's es de 4,06%.

los 387,63 millones de dólares, un nivel por debajo de los ahorros que se poseen ya que teóricamente todo lo que se ahorra tendría que invertirse; pero los problemas se encuentran en la manera en que se canalizan dichos ahorros, mismos que son de tipo administrativo en el sistema bancario.

Algunas de las crisis que ha sufrido el país pudieron combatirse (desde la perspectiva de algunos actores) con una oportuna intervención del Estado, a través de la inyección de mayor liquidez en la economía (política monetaria expansiva) y evitar que se ingrese a una fase recesiva. Desde el punto de vista académico⁴, si se hubiera inyectado mayor liquidez a la economía, se tendría que las tasas de interés tiendan a bajar, la inversión se incrementa, y por ende se podría haber generado mayor producción y empleo, de este modo se pudo haber evitado ingresar en una fase recesiva.

Hasta ahora se ha hablado de política monetaria; pero no se la ha definido, es por ello que se presenta a continuación una definición de la misma: Política monetaria; es la manipulación por el Banco Central de algunos de sus pasivos a fin de provocar cambios en las partidas más líquidas del balance de los bancos, que les lleven a su vez a cambiar la cantidad de algunos de sus activos y pasivos de modo que modifiquen las decisiones del público a fin de alterar alguna variable considerada como objetivo último (producto, precios, etc.)⁵.

Otra definición más sencilla es la que se presenta en seguida: Se entiende por política monetaria; aquella relación con el manejo de la oferta de medios de pago ó de la emisión de dinero, está última también denominada base monetaria ó dinero de alto poder expansivo. Dicha política se vincula institucionalmente con la autoridad monetaria- generalmente el Banco Central- y con el sistema bancario y forma parte del conjunto de instrumentos de manejo macroeconómico de corto plazo, principalmente orientados a la atenuación de los ciclos económicos⁶.

⁴ Desde el punto de vista del pensamiento Keynesiano.

⁵ Argandoña, A, Gámez, C, Mochón, F. (1996) "Macroeconomía Avanzada I", Mc Graw – Hill.

⁶ Zahler, R. (1988), "Política Monetaria y Financiera", CIEPLAN: Políticas Macroeconómicas.

En líneas generales, la política monetaria se refiere al manejo que realiza el Banco Central de Bolivia (BCB) de los agregados monetarios para lograr alcanzar un objetivo que se ha trazado en el largo plazo⁷ y poder atenuar los ciclos económicos en el corto plazo; a partir de lo anterior se puede justificar en alguna manera el pedido realizado por algunos actores en el sentido de solicitar una política monetaria más expansiva y de esta manera poder influir para que no se ingrese en una fase recesiva⁸.

Los lineamientos del presente capítulo de la tesis se los describe a continuación: como se apreció la primera parte se la destina a una introducción del tema en cuestión a ser investigado, en la segunda parte se describe la delimitación, tanto espacial como temporal, los objetivos se los describen en la tercera parte; que se desglosarán en dos partes: el objetivo general y los objetivos específicos, la cuarta plantea el problema, mismo que incentivó al estudio del tema, la quinta parte desarrolla la metodología que se aplicará en el transcurso de la investigación, la sexta se destina para la hipótesis, y por último en la séptima parte se detallará los lineamientos generales de la tesis.

1.2. DELIMITACIÓN DEL TEMA

La delimitación del tema de investigación se formalizará en dos partes: la primera se encargará de la delimitación espacial o el ámbito en el cual se desarrollará la investigación, la segunda realizará la delimitación del tiempo ó el período que se empleará para realizar el análisis del tema.

1.2.1. Delimitación Espacial

El ámbito sobre el que se desarrollará la presente investigación es el agregado de la economía boliviana; ya que es importante apreciar si las decisiones que toma el BCB influyen en el producto, de esta manera poder encontrar evidencia sobre los

⁷ La Ley No. 1670 del Banco Central de Bolivia establece en su artículo segundo que el objetivo de largo plazo es la estabilidad del nivel de precios.

⁸ Se entiende por recesión cuando el Producto Interno Bruto (PIB) crece en el período "t" a una tasa menor a la que presentó en el período "t-1".

efectos que provocarían variaciones del medio circulante en el conjunto de la economía.

1.2.2. Delimitación Temporal

El período de análisis es 1990 – 1999, pues se cuenta con la información confiable hasta la cota superior del período que se pretende estudiar; además las instituciones que emiten este tipo de información presentan datos oficiales a la fecha, los mismos que no presentarán alteraciones futuras.

1.3. PLANTEAMIENTO DE OBJETIVOS

En el presente apartado de la tesis se presentarán los objetivos que se pretenderán alcanzar luego de realizado el trabajo de investigación; los cuales se desglosan de dos partes: la primera se trata de los objetivos generales y la segunda se trata de los objetivos específicos.

1.3.1. Objetivos Generales

El objetivo general que se tratará de lograr al desarrollar el presente trabajo de investigación es:

“Determinar los mecanismos por los que se transmite la Política Monetaria hacia el producto en nuestra economía”.

Los mecanismos de transmisión son entendidos como la manipulación de la cantidad ó precio de algunos pasivos por parte de la autoridad monetaria ó Banco Central para poder influir de esta manera en las partidas más líquidas de los bancos, de esta manera afectar las decisiones del público en lo referente a la inversión, consumo, etc. ; para asimismo alcanzar una determinada variable objetivo de largo plazo, como ser el producto nominal, nivel de precios, etc.⁹

⁹ Argandoña, A, Gámez, C, Mochón, F.(1996) “Macroeconomía Avanzada I”, Mc Graw – Hill.

1.3.2. Objetivos Específicos

Los objetivos específicos del trabajo de investigación son:

- Describir la evolución de las variables.
- Calcular la relación de causalidad entre la cantidad de medio circulante y el producto.
- Establecer los rezagos con los que se materializan las políticas.
- Determinar las relaciones de largo plazo entre las variables.
- Encontrar relaciones de corto plazo entre las variables.
- Establecer la neutralidad del dinero.

1.4. PROBLEMA

A lo largo de la historia el interés sobre el grado de liquidez que debe o debería presentar la economía ha inquietado a los distintos actores, es por ello que se tienen diversos estudios en el ámbito internacional; pero en nuestro medio el tema es de discusión constante, siendo que el mismo no se ha estudiado formalmente, por ello el problema de investigación se lo describe a continuación:

¿Qué efectos provocaría una política monetaria expansiva sobre el producto en el corto plazo?

Como se presenta en el problema de investigación el interés de la tesis es poder determinar los efectos reales de variaciones inesperadas en el nivel de liquidez en la economía, enfatizando que las intenciones se centran en estimar los efectos en el corto plazo; pero este no es motivo para dejar de lado el estudio de los efectos que acontecieran en el largo plazo.

1.5. METODOLOGÍA DE INVESTIGACIÓN

En el presente epígrafe se indicará la metodología que se empleará para llevar a buen término la presente investigación.

El método empleado en la investigación será el nomológico - deductivo, dicho método es un método científico empleado para la explicación de los distintos fenómenos. La característica básica de este método es el uso de leyes consideradas como verdaderas por la comunidad científica para explicar un fenómeno determinado, utilizando la información de los hechos que se registran en su entorno, en otras palabras las leyes científicas, las condiciones en torno al fenómeno, deductivamente se debe producir el hecho que se desea explicar.

El esquema lógico de este método es:

$$\begin{array}{c} L_1; L_2; L_3; \dots\dots\dots \\ \underline{H_1; H_2; H_3; H_4; \dots\dots\dots} \\ E \end{array}$$

Donde:

L Representa una ley.

H Representa un hecho que se registra en torno del fenómeno a explicarse.

E Es el hecho o fenómeno a explicarse.

Este método será empleado en la investigación porque permitirá la explicación de la existencia de la correlación entre las variables a ser analizadas, los mecanismos de transmisión, etc.; partiendo de las premisas teóricas aceptadas como válidas y de las condiciones económicas imperantes de carácter macroeconómico.

Para el tema que se está estudiando el método es el más indicado debido a que considera que se ha presentado una recesión en nuestro medio y que las leyes

económicas indican que este fenómeno pudo haber sido anticipado por medio de políticas monetarias más expansivas y lograr efectos positivos en el producto en el corto plazo.

1.6. HIPÓTESIS

La hipótesis que se buscara constatar ó descartar luego de la realización del trabajo de investigación se la describe a continuación:

“Las variaciones inesperadas en el medio circulante, agregado M1, provocan un incremento en la producción en el corto plazo”.

La hipótesis plantea que el dinero en nuestra economía **NO ES NEUTRAL** y que sí provoca efectos reales en el corto plazo; además de poder intuir que las fases recesivas se pueden contrarrestar empleando políticas monetarias más expansivas.

1.7. LINEAMIENTOS DE LA TESIS

El proceso que se seguirá en la investigación se lo detalla a continuación:

- Analizar los aspectos teóricos relacionados con la neutralidad del dinero, para de esta manera poder desarrollar el marco teórico en el capítulo 2.
- Describir la evolución de las variables; estableciendo las causas que provocaron dicho comportamiento, lo cual se mostrará en el capítulo 3.
- Establecer algunas pruebas previas de las distintas variables como ser: Causalidad, orden de integración, significaciones parciales, lo que se presentará en el capítulo 4.
- A partir de lo anterior se procederá en el capítulo 5 a desarrollar un modelo econométrico; el cual servirá para constatar la teoría y posteriormente realizar un modelo de impulso - respuesta para ver comportamiento simulado de las variables en el tiempo y grado de respuesta que presentan,

para finalizar el presente capítulo se procederá a desarrollar una prueba de co – integración al modelo antes planteado y de esta manera observar si se presentan relaciones de largo plazo entre las distintas variables.

- El capítulo 6 se lo destinará a la elaboración de las principales conclusiones emanadas del desarrollo del tema.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

El marco teórico sobre el cuál se basará el presente trabajo de investigación se lo desarrollará en tres partes; pero inicialmente se realizará una breve reseña de lo que opinaban las primeras corrientes de pensamiento.

2.1. MODELOS CONVENCIONALES

Inicialmente, se analizará la corriente de los neoclásicos, los que afirmaban que el papel del dinero en la economía venía dada por la ecuación de cambio de la teoría cuantitativa¹⁰ que se simbolizaba en la ecuación que se presenta a continuación:

$$M * V = P * Y \quad \text{Ec. 2.1}$$

Donde M , es la cantidad de dinero; V , la velocidad de circulación del dinero; P , el nivel de precios, e Y ; el producto real, siendo que la cantidad de dinero es exógena, la velocidad es estable y el producto independiente de la cantidad de dinero. Entonces la anterior ecuación explica la neutralidad del dinero y el carácter monetario de la inflación; pero no se puede apreciar con claridad cuáles son los mecanismos por los que se transmite la política monetaria.

Los modelos de corte keynesiano incluyen la tasa de interés; vale decir, ya se pueden apreciar los mecanismos por los que se transmite la política monetaria y parten de la condición de equilibrio existente en el mercado del dinero que se presenta en la siguiente ecuación:

$$\frac{M}{P} = L(i; Y) = L(r + P^e; Y) \quad \text{Ec. 2.2}$$

¹⁰ El estudio del tema lo realizaron Irving Fischer y la Escuela de Cambridge, llegando a las mismas conclusiones.

Donde:

- L Es la demanda de dinero.
- i Es la tasa de interés nominal que es igual a la tasa de interés real (r) más la tasa de inflación esperada.

Donde un incremento en la cantidad de dinero desequilibra la cartera de los agentes económicos, que tratan de preservar el valor de la misma adquiriendo el tipo de activo¹¹ vigente en el mercado a su precio determinado. De esta manera provocan que el precio del mismo se incremente y por ende el rendimiento empieza a disminuir, a su vez los agentes adquieren un mayor interés por los activos reales y de este modo se incrementa la inversión.

Seguidamente se procederá a explicar las distintas corrientes de pensamiento que se emplearán en el desarrollo del presente trabajo de investigación; en primera instancia se desarrollará el modelo monetarista, posteriormente el modelo de las islas desarrollado por Lucas y finalmente el modelo de los ciclos reales.

2.2. ENFOQUES TEÓRICOS

2.2.1. Modelo Monetarista

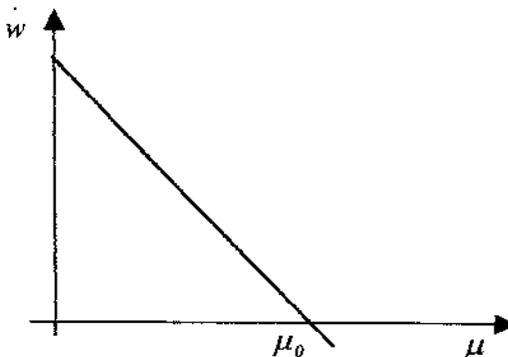
El primer enfoque a ser desarrollado es el de la Escuela Monetarista, que tiene su principal exponente en Milton Friedman.

Para fines prácticos se empleará inicialmente el enfoque de la curva de Phillips¹², para luego construir el modelo que elaboró Milton Friedman para explicar el proceso inflacionario, luego se verá el funcionamiento de la política monetaria y los objetivos que se espera lograr con la implantación de la misma.

¹¹ En el modelo se supone la existencia de un único activo el cual son los bonos.

¹² A. W. Phillips(1958), "La relación entre variaciones del salario nominal y la tasa de desempleo en el Reino Unido".

GRÁFICA Nº. 2.1 CURVA DE PHILLIPS



Donde:

w : Variación del Salario Nominal

μ : Tasa de Desempleo

El trabajo inicial de Phillips se centró en ubicar la tasa natural de desempleo para el Reino Unido, encontrar la evidencia empírica para la misma; por ello es que el modelo fue duramente criticado debido a la inconsistencia teórica que lo sustentaba, hasta que en el año 1960 Samuelson y Solow¹³ lo sustentan teóricamente, estos dos autores parten de la premisa del mercado laboral y a partir de allí comienzan a realizar el análisis de la curva encontrada por Phillips.

Los autores proponen que existía una relación entre lo que es variación en el nivel de precios (inflación) y el desempleo por ende concluían que una política expansiva de la demanda podría solucionar el problema de paro existente, ya sea este a expensas de un incremento en el nivel de precios.

¹³ Samuelson y Solow (1960), "The Problem of Achieving and Maintaining a Stable Price Level. Analytical Aspects of Anti - Inflation Policy", American Economic Review, may, 1960, en Fernández, Parejo y Rodríguez (1998), "Política Económica", Mc Graw - Hill.

Inicialmente se propone analizar la manera en la que se construye un precio de un bien cualquiera¹⁴ y sigue el procedimiento que se presenta a continuación.

$$p_x = \frac{N*W}{X} + a\left(\frac{N*W}{X}\right) \quad \text{Ec. 2.3}$$

$$p_x = (1+a)*\left(\frac{N*W}{X}\right) \quad \text{Ec. 2.4}$$

Donde:

p_x :	Precio del Bien x
N :	Cantidad de Trabajo
W :	Salario Nominal
X :	Producto Total
a :	Beneficio

Donde la primera parte de la ecuación significa el salario nominal multiplicado por la cantidad de trabajo y dividido entre la producción total; vale decir, esto equivale a los costos de producción en los cuales incurre el empresario, pero el mismo necesita un aliciente para producir más y este es el beneficio. Así que este se encuentra expresado en la segunda parte de la ecuación como el parámetro “a” y multiplicado por el costo, a partir de aquí ya contamos con el precio de la mercancía “x”.

Incluyendo la productividad marginal del trabajo y realizando algunas operaciones la ecuación 2.4 nos quedaría de la siguiente manera:

$$\eta = pmgT = \frac{X}{N} \quad \text{Ec. 2.5}$$

¹⁴ El procedimiento que se emplea en la construcción del precio de un bien cualquiera se lo realiza desde la perspectiva de la teoría microeconómica.

$$p_x = (1+a) * \frac{W}{\eta} \quad \text{Ec. 2.6}$$

Posteriormente se logaritma la ecuación y seguidamente se la diferencia para obtener las variaciones, los pasos son como siguen:

$$\log p_x = \log(1+a) + \log(W) - \log(\eta) \quad \text{Ec. 2.7}$$

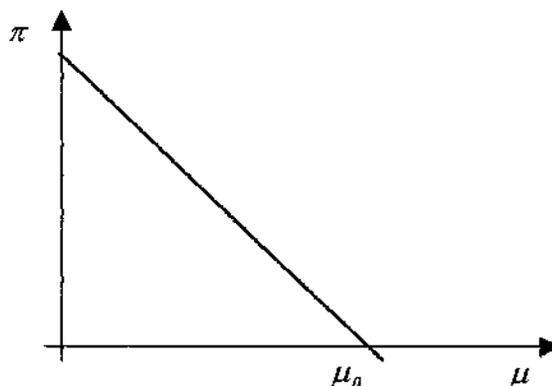
$$\frac{dp_x}{p_x} = \frac{dW}{W} - \frac{d\eta}{\eta} \quad \text{Ec. 2.8}$$

$$\pi = \omega - \eta \quad \text{Ec. 2.9}$$

El primer parámetro encontrado por Samuelson y Solow indica variaciones en el nivel de precios (inflación), el segundo parámetro indica variaciones en el salario nominal y el tercer parámetro expresa la variación en la productividad marginal del trabajo.

De esta manera la curva de Phillips encontrada por los dos autores ya mencionados quedaría de la siguiente manera:

GRÁFICA Nº 2.2
CURVA DE PHILLIPS ENCONTRADA POR SAMUELSON - SOLOW



$$\pi = \pi^e - b(y^e - y) \quad \text{Ec. 2.10}$$

Donde:

π : Tasa de Inflación

π^e : Tasa de Inflación Esperada

y^e : Tasa de Crecimiento Esperada del Producto

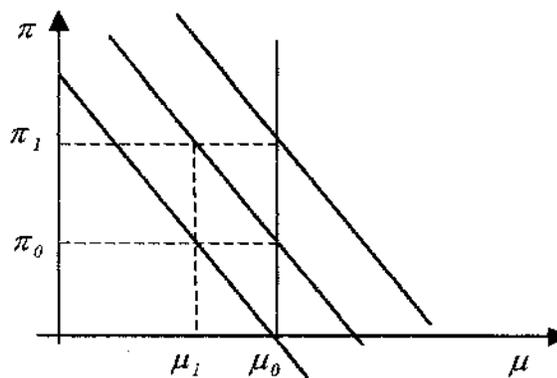
y^o : Tasa de Crecimiento Efectiva del Producto

b : Diferencia entre Tasa de Crecimiento Esperado y Efectivo del Producto.

Ahora bien, si se trata de combatir el paro con políticas expansivas y si no se ha producido un incremento en la productividad de los trabajadores, este proceso provocara un incremento en el nivel de precios; es decir, que el intento por combatir el paro se reflejara en un proceso inflacionario.

Es entonces, cuando se describe el proceso que sigue si se trata de combatir el paro con políticas monetarias expansivas; propio que es descrito en la teoría aceleracionista de la inflación elaborada por Milton Friedman, la que se expresa de la siguiente manera:

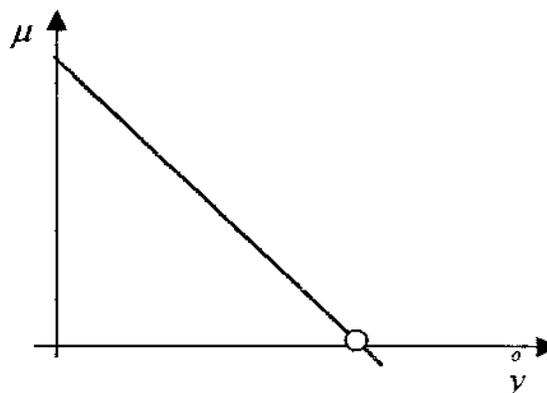
GRÁFICA N° 2.3
TEORÍA ACELERACIONISTA



La explicación es: si se desea disminuir la tasa de desempleo por debajo de la tasa natural y además si no se produce un incremento en la productividad marginal del trabajo, este proceso se materializará en un incremento en el nivel de los precios. Eso será lo único que se obtendrá, ya que la tasa de desempleo que se logro volverá a su punto inicial; pero esta vez con una inflación más elevada, si el proceso se repite lo que se logrará es incrementar el nivel de precios, a partir de esta teoría Milton Friedman corrobora la existencia de la curva de Phillips como la elaboró ese autor. Pero sólo se cumple en el corto plazo y construye la curva de Phillips de largo plazo de forma vertical; o sea, que si se desea bajar la tasa natural de desempleo por debajo de ese nivel lo que se logrará en el largo plazo es mayor inflación.

Posteriormente, A. Okum descubre una relación fundamental, la cuál es la relación entre variaciones del producto y la tasa de desempleo, esta relación gráficamente se la expresa de la siguiente manera:

GRÁFICA N° 2.4
CURVA DE OKUM



Donde:

μ : Tasa de Desempleo

y : Tasa de Crecimiento del Producto

En el punto en el cuál se intercepta la curva y el eje del producto se puede interpretar que el producto crece a una tasa constante dado un nivel de desempleo.

La expresión matemática de la curva se expresa en la siguiente ecuación:

$$\mu = \mu^e - a(y^{0e} - y^0) \quad \text{Ec. 2.11}$$

Donde:

y^{0e} : Crecimiento Esperado del Producto

y^0 : Crecimiento del Producto

μ^e : Tasa Esperada de Desempleo

a : Tasa de Variación entre y^{0e} e y^0

Por último para completar el modelo, el profesor Friedman introduce la tesis cuantitativa, siendo la expresión matemática la siguiente:

$$m = \pi + y^0 \quad \text{Ec. 2.12}$$

Donde:

m : Variación del Medio Circulante

π : Variación del Nivel de Precios

y^0 : Variación del Producto

A partir de lo expuesto anteriormente el modelo se constituye con las siguientes ecuaciones:

$$\pi = \pi^e - b(y^{0e} - y^0) \quad \text{Ec. 2.13}$$

$$\mu = \mu^e - a(y^e - y) \quad \text{Ec. 2.14}$$

$$m = \pi + y \quad \text{Ec. 2.15}$$

Con las ecuaciones 2.13, 2.14 y 2.15 el Modelo Monetarista queda concluido, determinándose las variables que son conocidas, a la variación del producto esperado, la inflación esperada, la tasa de desempleo esperada, la cantidad de dinero, las variables desconocidas a la variación efectiva del producto, la tasa efectiva de inflación y por último la tasa efectiva de desempleo.

Todas las incógnitas se encuentran en función al crecimiento esperado, la tasa de inflación esperada, la tasa de desempleo esperada y la cantidad de dinero; siendo las primeras tres endógenas, la única variable manejable por el hacedor de política es la cantidad de dinero y aquí se encuentra la definición del Modelo como Monetarista.

2.2.1.1. Críticas al Modelo Monetarista

En el presente enunciado se procederá a esbozar algunas de las críticas realizadas al modelo monetarista, las cuales se presentan a continuación:

Una de las críticas va en el sentido de que (como señala Friedman) se presentará un incremento en los costos de producción ocasionado por un aumento en los salarios nominales por encima de un incremento en la productividad marginal, esto provocaría que el nivel de precios se incrementará, provocando de esta manera un proceso inflacionario. La crítica se presenta debido a la discrepancia de lo anteriormente afirmado; porque la relación va en otro sentido, esencialmente institucional, debido a que los cambios en los costos de vida recientes afectan con algún retardo al futuro comportamiento que puedan presentar los salarios; mismos que son negociados con anterioridad y en determinadas administraciones.

Por ende el impacto de los salarios sobre el nivel de precios es evidente; porque se fijan los mismos sobre la utilidad y se produce un incremento en los precios debido a una variación positiva en los costos de producción.

Otra crítica, es la que se presenta en el manejo de las expectativas por parte de los agentes económicos; los cuales no son capaces de predecir con exactitud lo que se presentará en un período futuro $t+1$ y generan expectativas erróneas, ya que al suponer que el comportamiento de los precios hoy será igual al de ayer es erróneo e incluso irreal; es decir, de alguna manera el comportamiento de los precios futuros afecta a los presentes. Otro factor a tomarse en cuenta es la incertidumbre que puede generarse en torno al comportamiento futuro del nivel de precios, afectando a las decisiones sobre el gasto por parte de los consumidores, a nivel agregado sobre las decisiones administrativas en materia de precios y salarios.

Las expectativas, no sólo se generan a través de un proceso de adaptación, sino más bien en teorías que se basan en la observación, aprendizaje y razonamiento. Los procesos que se generan a partir de aquí se provocan de manera espontánea y continua¹⁵.

El supuesto de la flexibilidad de los precios es fuertemente criticado; ya que, en la realidad esto no se llega a concretar, el suponer que los mercados se vacían instantáneamente y logran equilibrarse es utópico debido a que este proceso requiere de un determinado tiempo para concretarse.

Según Friedman, los políticos ó agentes encargados de la elaboración de políticas al ver que en la economía se presenta una tasa de desempleo elevada, deciden reducirla. De esta manera inducen al Banco Central para incrementar el circulante e incentivar a que se aumente la demanda por bienes, por ende la cantidad demandada de mano de obra. Los agentes que se encuentran cesantes se verán estimulados a ofertar una cantidad mayor de fuerza de trabajo; es decir, generarán sus expectativas sobre el comportamiento del nivel de precios estable y

¹⁵ Ackley, G. (1983), "Macroeconomía: Teoría y Política", Editorial Hispano Americana, S.A.

verán que el salario real se incrementó, por ende en ese período se presentará una disminución de la tasa de desempleo.

La crítica se presenta debido a que el proceso antes indicado no se cumple y que el incremento de los salarios después de algún retardo hacen subir los costos y los precios, deteriorando de esta manera las expectativas de estabilidad de los trabajadores y por ende aquellos que se encuentren buscando trabajo, trabajarán sólo si el incremento en los salarios es mayor al incremento en el nivel de precios¹⁶.

De lo anterior se deduce que los agentes encargados de la política se dan cuenta de que los incentivos vía política monetaria, provocan que se genere una espiral inflacionaria y deciden no seguir manteniendo este tipo de política. En este sentido logran controlar el comportamiento del nivel de precios en detrimento de la tasa de desempleo ya que esta aumenta.

En lo concerniente al bienestar social, la teoría de Friedman no toma en cuenta que los agentes de alguna manera son embaucados y se disponen a trabajar a cambio de un salario real inferior; es decir, la inflación provoca un descenso de los salarios reales y en consecuencia el costo de oportunidad de la mano de obra se ve deteriorado.

2.2.2. Modelo de las Islas

El segundo modelo a ser desarrollado es el planteado por Robert E. Lucas Jr¹⁷, el cuál se presenta de la siguiente manera:

El modelo se construye bajo un sistema de perfecta certidumbre, en el cuál intervienen dos agentes económicos (uno viejo y otro joven), la tasa de crecimiento poblacional es constante; además de que los agentes sólo viven por un lapso de dos períodos.

¹⁶ Ackley, G. (1983), "Macroeconomía: Teoría y Política", Editorial Hispano Americana, S.A.

¹⁷ Lucas, Robert (1996), Nobel Lecture: "Monetary Neutrality", Journal of Political Economics, Vol. 104, Número 4.

El agente viejo muere al final de cada año, el joven se vuelve viejo y un grupo de nuevos agentes aparece. Un supuesto intrínseco al modelo es que no existe estructura familiar en esa economía hipotética, herederos, soporte financiero de una persona hacia otra. La persona joven se encarga de la producción de bienes debido a las habilidades que posee para trabajar y la persona vieja que no posee habilidades para producir bienes se encarga de consumirlos.

Posteriormente se denota dos objetivos para cada agente económico los cuáles son los de ofrecer trabajo cuando se tiene las habilidades para ello y dedicarse a consumir cuando no se las posee. Las preferencias de esos dos bienes están dadas por:

$$U(c) - n \quad \text{Ec. 2.16}$$

Supóngase además de que existe una unidad de oferta laboral y una unidad del bien. Si el bien producido es almacenable; entonces cada agente produciría en su juventud y consumiría lo almacenado durante su vejez, así se plantea la siguiente solución:

$$\max_n [U(c) - n] \quad \text{Ec. 2.17}$$

Entonces la solución del problema sería n^* ; pero el supuesto que se le introduce al modelo es que los bienes no pueden ser almacenados, entonces nadie puede producir para su propia satisfacción futura. En pero, los agentes viejos no cuentan con recursos para retribuirles a los jóvenes a cambio de los bienes, así que supóngase inicialmente que el agente viejo cuenta con dinero para retribuir a cambio de los bienes. De esta manera se podría establecer un precio de mercado de algún tipo, para poder contar con recursos necesarios en la adquisición de bienes en su vejez.

Introduzcamos el supuesto de que nos encontramos en un mercado competitivo, entonces el precio estaría denotado por " p " y el agente joven trabaja " n " unidades, el precio del bien estaría denotado por " pn " unidades de efectivo.

Sí este agente en el período subsiguiente; vale decir, en la época en que es viejo gasta todo lo adquirido en su juventud entonces tendríamos que el consumo estaría dado por la siguiente expresión:

$$pn / p = n \quad \text{Ec. 2.18}$$

Otro aditamento importante es que la cantidad ofrecida de dinero es constante y es distribuida de manera uniforme entre todos los agentes viejos en una cantidad equivalente a "m" unidades por persona, así el equilibrio en el precio estaría dado por: $p=m/n$ ¹⁸.

En el caso de que la cantidad de dinero no sea constante; pero que esta crezca a una tasa constante, el modelo se amplía de la siguiente manera: la cantidad de dinero nuevo que se inyecta a la economía es distribuida también a los agentes jóvenes en una forma proporcional a la que se produce con los agentes viejos, independientemente de la cuantía que adquieren en retribución por su trabajo, entonces la cantidad de dinero "m" tiene que ser incrementada a la transferencia total recibida. $[m(x-1)]$, teniendo el agente que resolver el siguiente problema:

$$\max_n \left[U \left(\frac{pn + (x-1)m}{p'} \right) - n \right] \quad \text{Ec. 2.19}$$

Donde:

p : Precio al cuál se venden los bienes.

p' : Precio al cuál se adquieren los bienes.

La condición de primer orden es la siguiente:

$$U' \left(\frac{pn + (x-1)m}{p'} \right) * \frac{p}{p'} = 1 \quad \text{Ec. 2.20}$$

¹⁸ La expresión anterior refleja el equilibrio teórico – cuantitativo de Hume, D., donde sí se incrementa la cantidad de saldos monetarios; entonces necesariamente se tendrá que producir un incremento en el nivel de precios, en tanto que la producción y la oferta laboral continuaran constantes.

Luego de introducirse las expectativas racionales al modelo, se saca partido de las observaciones y se concluye que la única variable que se modifica en el tiempo es la oferta de dinero, multiplicada por un factor conocido (x), en cada período.

Parece natural observar que el equilibrio en el cuál el nivel de precios es proporcional a la cantidad de dinero, $p=km$ para cada constante k , y donde la cantidad de trabajo es constante en el valor de n , la constante k , tendría que equivaler a $1/n$. El precio para el día siguiente estaría dado por $p'=kmx=mx/n$, reemplazando todo lo anterior en la condición de primer orden esta quedaría de la siguiente manera:

$$U'(n) = x. \quad \text{Ec. 2.21}$$

En esta circunstancia el precio subiría a la misma tasa que la cantidad ofertada de dinero, a partir de aquí se deduce la neutralidad del dinero.

El otro modelo que se construye es aquel en el que se introduce la incertidumbre.

Uno de los supuestos básicos del modelo es que las transacciones de bienes se realizan en dos tipos de mercados, cada uno de ellos con diferente número de oferentes, en cualquier caso si se produce un incremento en los precios el oferente atrae esta señal de distinta forma y la trata de aprovechar de la mejor manera lo que él cree que le será conveniente, esto se matiza directamente en el quantum producido.

En general la cantidad de trabajo y la producción son una función creciente de la tasa de crecimiento de la transferencia de dinero $o(x)$. El precio de equilibrio $mx-o(x)$ se mueve en forma proporcional a la cantidad de dinero, la cuál es conocida por los comerciantes; pero esta no se mueve de manera proporcional a las transferencias. El período siguiente las transferencias son conocidas y los precios completan su crecimiento proporcional; pero no sin antes presentar una transición en la producción que esta creciendo.

Lo anteriormente expuesto, se debe a que los agentes no cuentan con la suficiente información, debido a que se realizan malas decisiones, cometen errores de juicio o finalmente por ignorancia. La piedra angular del presente análisis se basa en que los agentes económicos no pueden acceder a la última información de manera oportuna.

Es debido a ello que los agentes elaboran sus propias estrategias en las cuales el agente joven las realiza basándose en la cantidad de dinero, el agente viejo las elabora sobre la base de las transferencias y de la cantidad de dinero. Entonces se produce un “*equilibrio de Nash*” donde el agente joven ofrece su fuerza laboral y termina el período con unidades de efectivo, el presente puede considerarse como un equilibrio de forma simétrica donde cada agente joven termina el período con mx unidades de dinero; además de finalizar el período ofreciendo $f(m,x)$ unidades de trabajo, este vendría a ser el equilibrio del consumidor que en el caso presente es el agente viejo.

Asumiendo que se presente la situación en la cual los agentes conocen el modo en que se transfieren los recursos a los viejos, en este caso específico el dinero sería neutral y la función de producción permanecería invariable debido a la perfecta información con la que se cuenta; de esta manera la función de producción se igualaría a cantidad de trabajo, quedando la igualdad de la siguiente manera, $f(m,x)=o(x)$.

2.2.2.1. Críticas al Modelo de las Islas

El presente apartado de la tesis se destina a esbozar algunas de las críticas que se han vertido en torno al modelo de las Islas desarrollado por Robert Lucas.

El modelo cuando se desarrolla bajo un esquema de información perfecta ó certidumbre muestra que el agente encargado de elaboración de políticas no puede influir sobre las decisiones que toman los agentes económicos y sobre las decisiones de gasto que estos realizan; ya que, como se había enunciado al

comienzo del epígrafe la información con la que cuentan los agentes es completa o casi completa, es por ello que generan correctamente sus expectativas.

Las decisiones de consumo que realizan los agentes económicos discrepan de la realidad, debido a que los agentes consumidores (ancianos), no consumen el total de su renta, sino más bien en ciertas ocasiones dividen esta en distintos rubros (salud, esparcimiento, etc.)¹⁹.

La capacidad con la que cuentan los agentes no es suficiente para poder concebir que se logren equilibrios competitivos (equilibrio de Nash); es decir, son pocos los que cuentan con la capacidad de idear el equilibrio antes expuesto.

Cuando se propone desarrollar el modelo bajo un esquema de incertidumbre se tiene que en la época que se esta viviendo no se puede concebir un mundo bajo incertidumbre; sino más bien un mundo en el cuál se tienda a avecinarse a la plena certidumbre.

El modelo por sí sólo no genera correlación serial en las variables reales agregadas, dado que sólo las perturbaciones aleatorias y no predecibles afectan al producto.

Las conclusiones del modelo no forman parte de la naturaleza del mismo, sino que dependen de algunos de los supuestos.

La crítica más fuerte es de naturaleza empírica: no parece plausible que la confusión acerca de la evolución de la cantidad de dinero sea tan grande como para generar un ciclo²⁰.

Existe evidencia empírica que muestra que los cambios en la cantidad de dinero tienen efectos sobre el producto²¹.

¹⁹ Sachs, Jeffrey y Larrain Felipe(1994), "Macroeconomía: En la Economía Global", Prentice Hall Hispanoamericana, S.A.

²⁰ Argandoña, A, Gámez, C y Mochón, F(1997) "Macroeconomía Avanzada II", Mc Graw - Hill.

²¹ Friedman, Benjamin M.(1995). "Does Monetary Policy affects Real Economy Activity? Why Do We Still Ask This Question? Working Paper Series.

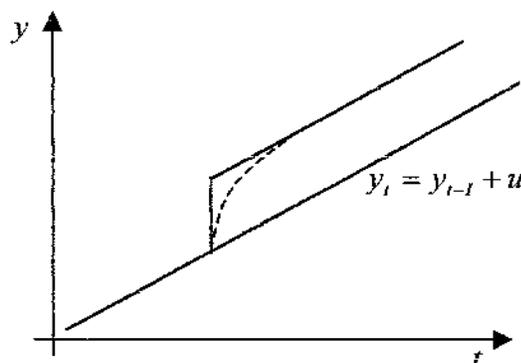
2.2.3. Modelo de los Ciclos Reales

Ahora bien, el tercer modelo a ser desarrollado es el de la escuela de los ciclos reales, el cuál en su construcción se basa en los siguientes supuestos:

- ▶ Los agentes económicos son racionales y no cometen errores sistemáticos.
- ▶ No existe ilusión monetaria.
- ▶ Los agentes tienen conjuntos de información comunes y toman decisiones sobre la asignación de su tiempo de trabajo y ocio, de su renta entre consumo y ahorro.
- ▶ Los mercados se vacían continuamente.
- ▶ Todos los agentes tienen acceso al mismo tipo de tecnología, en la que se dan perturbaciones, transitorias ó permanentes.
- ▶ Se presentan shocks tecnológicos(positivos ó negativos), los cuáles afectan al sector real de la economía.
- ▶ La función de preferencias se construye sobre la base del ocio y del consumo.

Para analizar con más detenimiento al inicio del modelo se tiene que ver primeramente la sustentación que se le da para su construcción, esta se describe a continuación: la economía sufre constantemente distorsiones, las que se explican al observar la tendencia de crecimiento del producto, la que se advierte de mejor manera en la gráfica que se presenta a continuación:

GRÁFICA N° 2.5
CRECIMIENTO DEL PRODUCTO EN EL TIEMPO



$$y_t = y_{t-1} + u$$

Ec. 2.22

Donde:

- y_t : Tendencia del Producto en el largo plazo
- y_{t-1} : Tendencia del Producto en el período $t-1$
- u : Perturbaciones

Como se puede apreciar la corriente del producto cambió de su tendencia original debido a shocks tecnológicos (positivos) que se presentaron, los cuáles afectaron el sector real. La tendencia de largo plazo de la economía se trasladó hacia arriba, lo mismo ocurre cuando se presentan variaciones negativas, con la excepción de que la tendencia se desplaza hacia abajo, valga la aclaración de que estos cambios no se dan de manera espontánea, sino que requieren de algún tiempo para hacer variar la tendencia de la economía.

Para crear una función tecnológica se tiene que recurrir a una función de producción tipo Cobb – Douglas con perturbaciones multiplicativas, la que se especifica a continuación:

$$Y = K^\alpha N^{\alpha-1} A$$

Ec. 2.23

Donde:

Y: Producto Agregado

K: Capital

N: Trabajo

A: Perturbaciones debidas a Shocks Tecnológicos.

Luego se tiene que el salario en el período "t" es igual a la derivada parcial del producto respecto del trabajo; asimismo la tasa de retorno del capital esta expresada por la derivada parcial del producto respecto del capital y por último se tiene que las perturbaciones debidas a shocks tecnológicos están expresadas en las perturbaciones sufridas en el período anterior, más un exponencial mostrado por la tasa de crecimiento más las perturbaciones.

En términos matemáticos:

$$r_t = \frac{\partial y_t}{\partial k_t} \quad \text{Ec. 2.24}$$

$$A_t = A_0 * e^{g_t + a} \quad \text{Ec. 2.25}$$

$$w_t = \frac{\partial y_t}{\partial l_t} \quad \text{Ec. 2.26}$$

Donde:

r: Precio del Capital

g: Tasa de Crecimiento de la Economía

a: Perturbaciones

w: Salario

El siguiente paso es determinar la sustitución inter - temporal del ocio – trabajo, para lo cuál se empleará la fórmula que se presenta a continuación:

$$U_t = f(YL_t, \beta G_t) \quad \text{Ec. 2.27}$$

Donde:

U : Función de Utilidad del período “ t ”

YL : Ingreso Laboral en el período “ t ”

B : Costo de Oportunidad del Ocio

G : Nivel del Ocio en el período “ t ”

En lo concerniente a la oferta de trabajo esta se construye de la siguiente manera y los supuestos empleados se los enuncia a continuación:

$$YL_t = wl_t = C_t + S_t \quad \text{Ec. 2.28}$$

$$C_t = cYL_t \quad \text{Ec. 2.29}$$

$$S_t = sYL_t \quad \text{Ec. 2.30}$$

$$\Sigma U = f((C_t + cS_t), I - l_t) \quad \text{Ec. 2.31}$$

Por último se tiene que la oferta de trabajo esta dada por la siguiente ecuación:

$$l_t = I - \frac{I - \alpha}{c\beta} \quad \text{Ec. 2.32}$$

Además de ser una oferta de trabajo constante en el tiempo, la única manera de que varíe es que se produzcan cambios tecnológicos (positivos ó negativos), para una mejor explicación supongamos que se presentó un shock tecnológico positivo, el cuál afectó de la siguiente manera: se presentó el shock tecnológico el que a su vez afectó el nivel del salario (se incremento), esto provocó una variación en la

oferta de trabajo; ya que los salarios se encuentran en niveles más elevados, los agentes prefirieron trabajar hoy y descansar mañana (sustitución inter – temporal del ocio).

Con todo lo explicado anteriormente, el ingreso se vio incrementado y si suponemos además que la proporción que se dedica al consumo se mantiene constante; entonces este incremento se materializará en un aumento en la proporción del ahorro, con lo que se tendría una mayor cantidad de recursos ahorrados (oferta de capital), la tasa de retorno del capital se vería afectada, disminuiría, con lo cuál nuevamente la oferta laboral se reduciría (esto debido esencialmente a que se prefiere descansar hoy, ya que los réditos del capital son bajos) y en consecuencia el producto.

2.2.3.1. Críticas al Modelo de los Ciclos Reales

Las principales críticas al modelo vienen dadas debido a los supuestos en los cuáles se basa, mismos que son fuertes y provocan los resultados esperados por el modelo; además que la información que se requiere es de carácter microeconómico y muy raras veces se encuentra disponible.

Otras críticas son: cuantificar de alguna manera las magnitudes de las perturbaciones en la tecnología y si éstas son suficientemente importantes como para generar un ciclo, mismo que implicaría que las perturbaciones estén correlacionadas entre industrias para lograr de esta manera fluctuaciones agregadas.

La estructura de retardos y adelantos entre el producto y la productividad no es plenamente satisfactoria.

El modelo no explica adecuadamente los co – movimientos entre las variables nominales y reales.

En las curvas de oferta de trabajo no se produce ó se produce de manera efímera la sustitución inter – temporal entre el ocio y el trabajo.

2.3. SELECCIÓN DEL MODELO

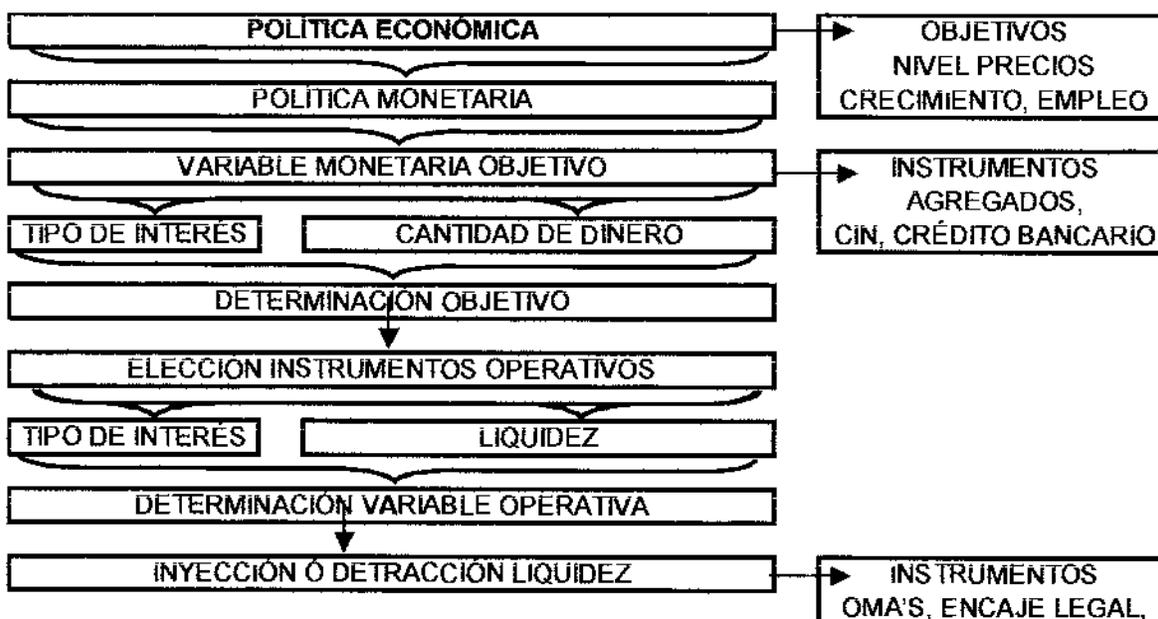
Una vez definidos los distintos enfoques teóricos sobre el tema de investigación el siguiente paso es la elección del que se considera el más adecuado, mismo que servirá de soporte teórico para la constatación futura, empleando diversas técnicas de contraste.

Dadas las ventajas presentadas en el Modelo Monetarista y al ser el único modelo de los tres analizados que considera impactos tanto en el corto como en el largo plazo se decidió emplear el mismo como sustento teórico de la investigación.

2.4. DETERMINACIÓN LA POLÍTICA MONETARIA

La Política Monetaria se la construye en base a los lineamientos que se tenga en la política económica, un enfoque general es el que se detalla en el siguiente cuadro:

CUADRO Nº 2. 1
DETERMINACIÓN DE LA POLÍTICA MONETARIA



El objetivo de largo plazo que busca conseguir la política económica es el de mantener la estabilidad en el nivel de precios, a partir de allí la política monetaria tiene que colaborar para lograr este objetivo, desde del Decreto Supremo (D.S) 21060 y la Ley N° 1670 del BCB, esta institución no puede afectar directamente sobre la tasa de interés, así que la variable monetaria en este caso es la cantidad de dinero, la cual se maneja a través del uso de los agregados monetarios.

Una vez determinada la variable objetivo, se tiene que establecer cual será el instrumento operativo, mismo que queda a cargo de la liquidez. Establecido el instrumento operativo, se establecerá cuales serán los instrumentos que se emplearán para mantener la variable objetivo; que servirán para lograr el objetivo final, el instrumento son las Operaciones de Mercado Abierto (OMA's)

CAPÍTULO III

ANÁLISIS DEL COMPORTAMIENTO DE LAS VARIABLES

Hasta ahora en el desarrollo del tema sólo se ha visto lo relacionado a las distintas corrientes de pensamiento, dejando de lado lo referido al comportamiento de las variables durante el período de investigación y es en la presente sección donde se abordará el tema.

A lo largo de la década de los 90's se pudo apreciar el siguiente comportamiento de las distintas variables, las cuales se procederá a describir a continuación:

3.1. PRODUCTO INTERNO BRUTO REAL

El Producto Interno Bruto (PIB), es el valor total de la producción corriente de bienes y servicios finales dentro del territorio nacional durante un cierto período de tiempo, que por lo común es un trimestre ó un año²².

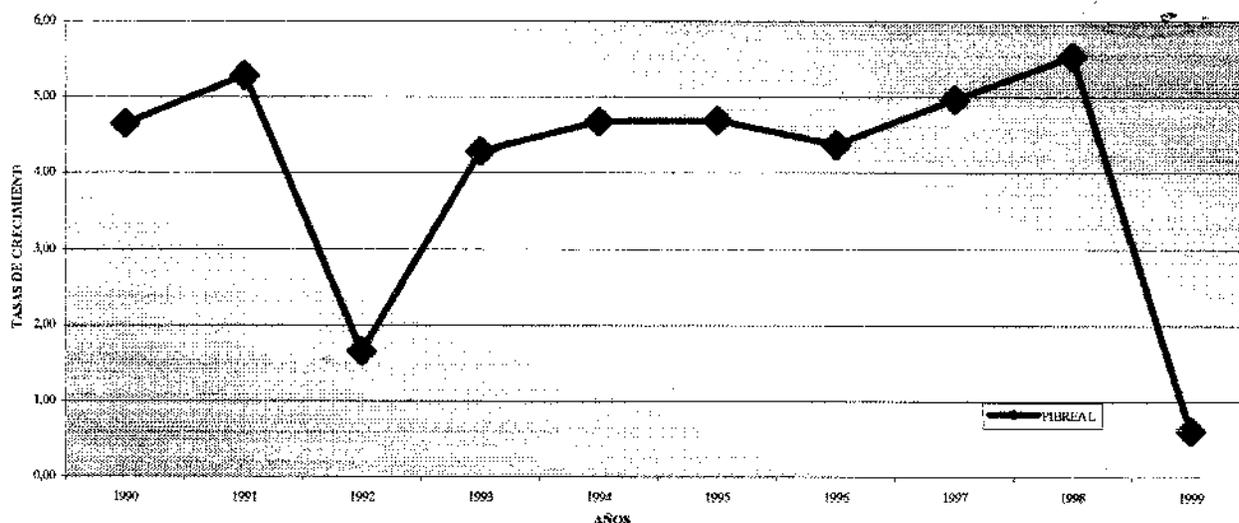
Debido a que el PIB es un valor de la producción valorado a precios de mercado, vale decir en términos nominales y que además incluye la inflación del período es que se procedió a emplear el valor del Producto Interno Bruto Real (PIBREAL); ya que es el PIB valorado a precios constantes o de un año base y que excluye la inflación, de esta manera se evita bi – linealidad entre ambas variables.

El comportamiento del Producto Interno Bruto Real ha presentado una tendencia ascendente a lo largo del período de análisis (1990 – 1999), con un leve descenso el año 1992, mismo que se puede explicar debido a que los efectos de la crisis mexicana se estaban ya haciendo sentir en dicho período y que influyo sobre el normal comportamiento que había presentado este indicador hasta esa fecha.

²² Sachs, Jeffrey y Larraín Felipe(1994), "Macroeconomía: En la Economía Global", Prentice Hall Hispanoamericana, SA.

A partir de lo anterior el siguiente paso es mostrar el comportamiento de este importante indicador en la siguiente gráfica:

GRÁFICA 3.1
PRODUCTO INTERNO BRUTO REAL



El comportamiento que se puede apreciar es claramente ascendente, lo que implica que la economía boliviana ha experimentado un crecimiento casi constante y en promedio fue de 4.06%²³; además de lo anterior se puede decir que durante el período de análisis se presentan dos etapas ó sub – períodos donde la economía se vio afectada por las diferentes crisis que se desarrollaron en el contexto internacional; las mismas que se sitúan en los años 1992 y 1999, las causales de los descensos en el comportamiento de esta variable se procederán a analizar seguidamente:

La caída presentada en el año 1992 se debe básicamente a los efectos de la crisis mexicana a principios de la década, otra causal es la finalización del ciclo político e irónicamente en vez de presentarse un crecimiento (aunque espurio), este no se

²³ Datos extraídos del Instituto Nacional de Estadísticas.

dio y más bien en su lugar se presentó una situación de recesión²⁴. A partir de ese año en adelante el producto experimentó una situación de crecimiento continuo hasta el año 1998, pese a que la situación por la cual estaba atravesando la economía mundial no era buena y que en 1997 habían caído las economías de los tigres de Asia. La razón para que no se reflejara esta situación al interior del país fue debido al ingreso de capitales provenientes del proceso de capitalización.

En el continente el más afectado fue el Brasil y en 1999 se presentó una fuerte crisis en dicho país, la cual repercutió al interior del nuestro; ya que al ser vecinos tenemos un importante intercambio comercial, si ellos se encontraban en crisis²⁵ esto implicaría que en algún momento nos afectaría, en efecto eso fue lo que sucedió en el país, dicho año se presentó un descenso del crecimiento que había experimentado el producto.

3.2. TASA DE INFLACIÓN

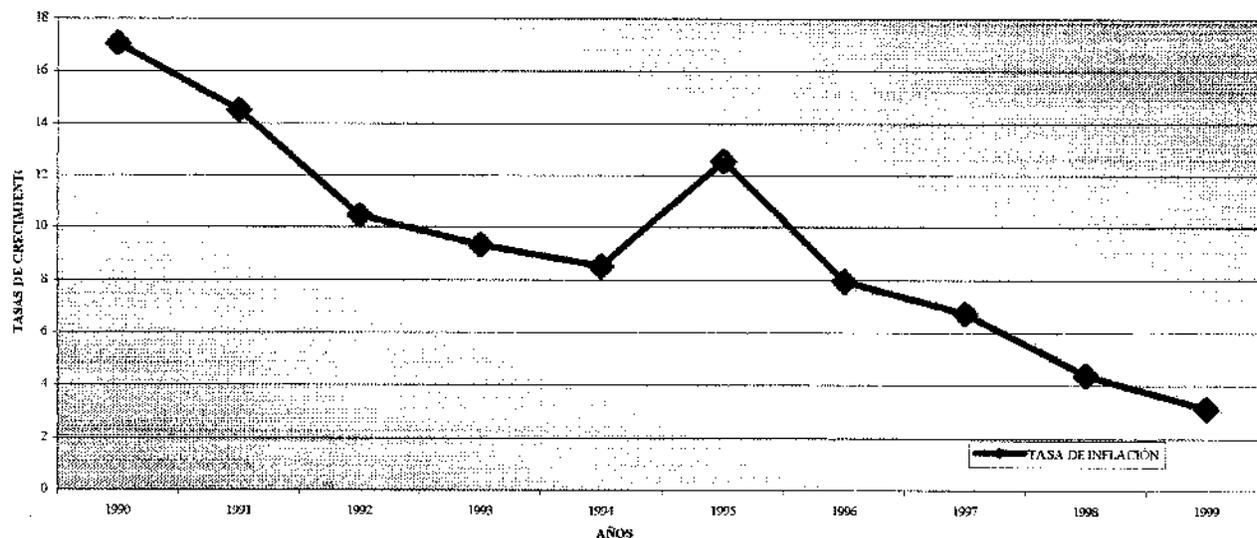
La tasa de inflación es un importante indicador del comportamiento de la economía; debido a que expresa la elevación sostenida en el promedio ponderado de todos los precios en un período determinado. Por lo expresado anteriormente, se procederá a mostrar el comportamiento de este indicador:

La tendencia que muestra el presente indicador es clara y se expresa en un descenso constante; mismo que se puede atribuir al buen manejo realizado por parte del Banco Central de Bolivia (BCB), para lograr mantener este indicador en un dígito y de esta manera poder preservar el poder adquisitivo del dinero; además de que al lograr la estabilidad en el nivel de precios se sientan las premisas para un posterior crecimiento en el producto.

²⁴ Sachs, Jeffrey y Larrain Felipe(1994), "Macroeconomía: En la Economía Global", Prentice Hall Hispanoamericana, S.A.

²⁵ El producto decrecía y el empleo se incrementaba; además de que se había devaluado fuertemente el real para dar competitividad a los productos brasileiros y de esta manera poder paliar la crisis por la cuál se estaba atravesando.

GRÁFICA 3.2
TASA DE INFLACIÓN



Al parecer los objetivos planteados en la política de shock²⁶ realizada por el gobierno del Doctor Víctor Paz rindieron sus frutos; pero parcialmente, ya que se planteaba de manera conjunta lo siguiente:

- Fomento a las exportaciones, y
- Estabilidad en el nivel de precios.

El primer objetivo hasta la fecha no fue conseguido, en cambio el segundo se logró concretar a cabalidad, ¿será que son excluyentes?, la pregunta anterior se tratará de resolver con la realización del presente trabajo de investigación y por ende se la deja pendiente para un etapa posterior.

²⁶ Decreto Supremo 21060, (1985), "Nueva Política Económica".

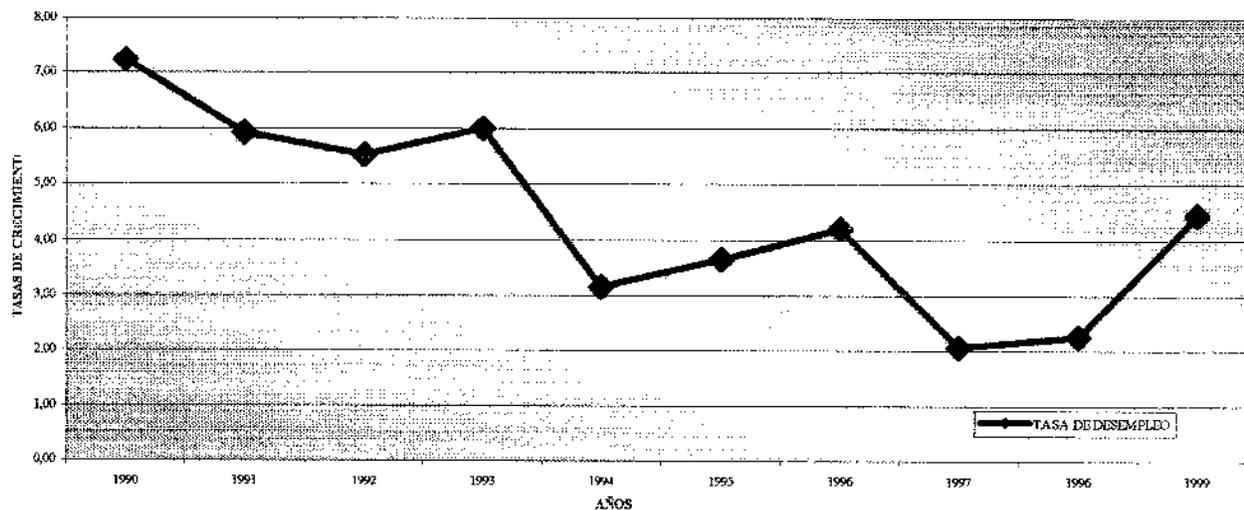
3.3. TASA DE DESEMPLEO

La tasa de desempleo es otra variable macroeconómica que expresa de alguna manera el comportamiento de la economía y es debido a la gran importancia que radica al interior de esta variable que se la describe a continuación:

El comportamiento de la tasa de desempleo es claramente descendente; pero con algunos altibajos, presentando dos períodos de baja tasa de desempleo, los cuales son el año 1994 y el año 1998, una de las causas para que se presente esta situación es debido al incremento de la demanda por empleo. Pero esta reducción no se puede apreciar en el producto debido a que el aumento presentado se destinaba al sector terciario de la economía y no así al sector primario, menos al sector secundario donde se podrían apreciar de mejor manera los comportamientos que presenta esta variable.

El siguiente paso es mostrar el comportamiento de esta variable en una gráfica, que se presenta a continuación:

GRÁFICA 3.3
TASA DE DESEMPLEO



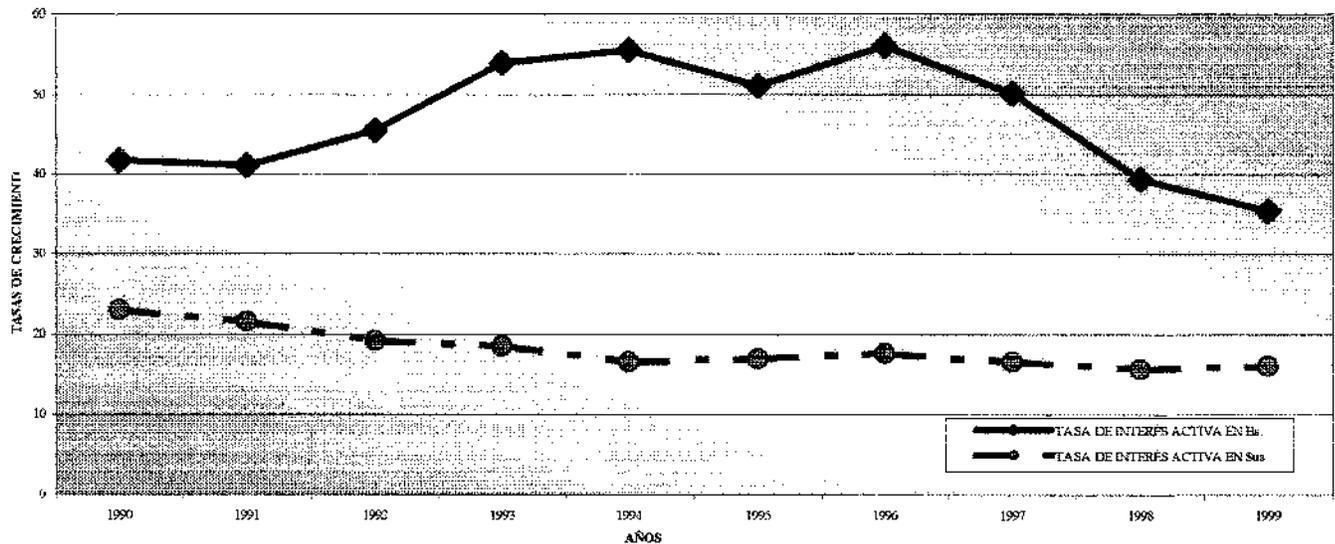
3.4. TASA DE INTERÉS

La tasa de interés es la tasa de retorno anual en un porcentaje que se recibe cuando se da dinero prestado o cuando se invierte²⁷, a partir de la definición anterior se dividen en dos tipos las cuales son:

- Tasa de interés PASIVA, y
- Tasa de interés ACTIVA.

La primera se refiere a la tasa de interés que reciben los prestamistas por los depósitos que realizan en cualquier entidad financiera y la segunda es la que pagan los prestatarios; vale decir, este es el porcentaje sobre el cual tienen que honrar los prestatarios a sus acreedores.

GRÁFICA 3.4
TASA DE INTERÉS ACTIVA



²⁷ LeRoy Miller, R. y Pulsinelli R.(1992), "Moneda y Banca", Segunda Edición. McGraw – Hill/ INTERAMERICANA, SA.

La tasa de interés activa en bolivianos muestra claramente que ha sido susceptible a variaciones, aunque no muy fuertes, que desde 1990 a 1994 su tendencia fue a la alza; pero luego de este período su comportamiento se revirtió y presentó una tendencia al descenso, incrementándose los años 1998 y 1999. Las causas son la recesión por la cuál estaba atravesando la economía mundial, la dificultad que tenían las entidades financieras de colocar los recursos de sus ahorristas.

En lo concerniente a la tasa de interés activa en moneda extranjera, esta presentó un comportamiento más o menos estable debido a que el país emisor de la moneda de referencia, el dólar americano, estaba experimentando una bonanza en su economía y un crecimiento considerable. Los agentes al ver dicho comportamiento en la economía americana, estaban confiados de preservar en ese activo el poder adquisitivo de su dinero, ya que no existía posibilidad alguna de que se manifestará una devaluación.

3.5. TIPO DE CAMBIO REAL Y EFECTIVO

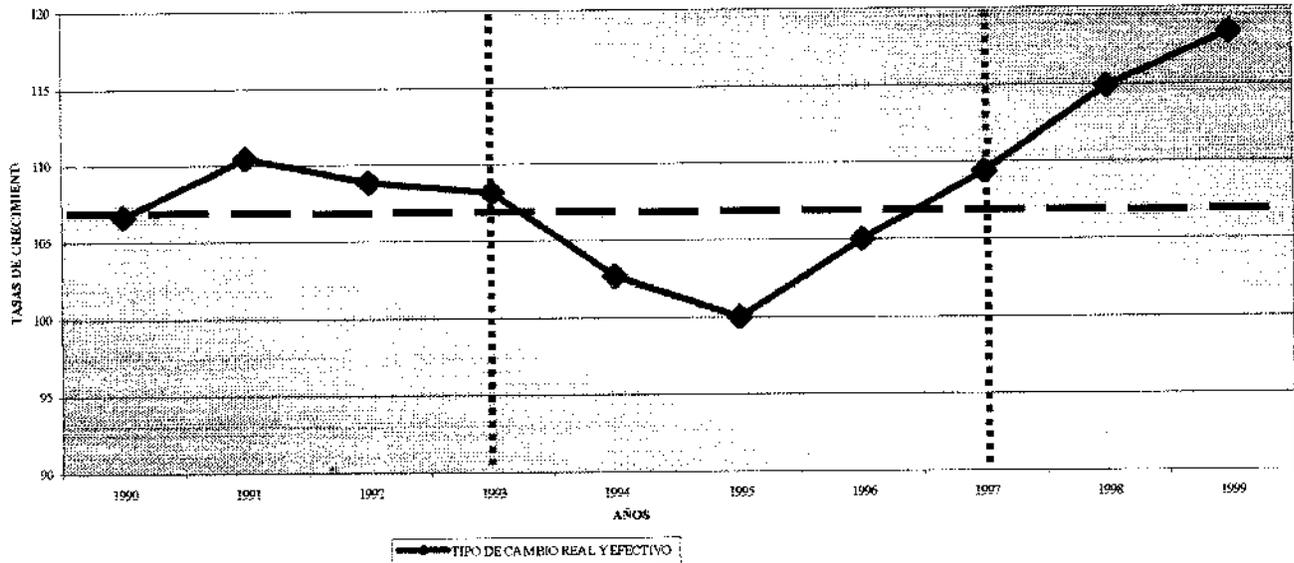
El tipo de cambio; es el precio de una moneda extranjera en términos de una unidad de moneda doméstica. A partir de la definición anterior se construye el concepto de tipo de cambio real y efectivo (REER)²⁸ de la siguiente manera: el tipo de cambio nominal corregido por la razón de niveles de precios foráneos y domésticos²⁹.

A partir de la definición vertida anteriormente, el siguiente paso es presentar el comportamiento de la variable durante el período de análisis, mismo que se enseña enseguida:

²⁸ Viene de la Sigla en Inglés "Real Exchange and Effective Rate".

²⁹ Coughlin. C. y Koedijk K. (1990): "What Do We Know About the Long-Run Real Exchange Rate?".

GRÁFICA 3.5
TIPO DE CAMBIO REAL Y EFECTIVO



Para realizar el análisis de esta variable es importante en primera instancia indicar la metodología que se está aplicando, esta es la de la paridad del poder adquisitivo de la moneda que consiste en establecer un valor de equilibrio de largo plazo del tipo de cambio en el cuál esta variable lograra los equilibrios internos y/o externos. El valor adoptado por el tipo de cambio real de equilibrio según esta metodología supone que este valor es una constante en el largo plazo y a partir de eso es que en la anterior gráfica se distinguen una constante y los valores que adoptó el REER, a partir de allí se distinguen tres períodos, lo cuales se procederán a explicar a continuación:

- El primer período comprendido entre 1990 y 1993, donde se puede apreciar que el REER se encontraba subvaluado.
- El segundo período que comprende de 1994 a 1996, donde el REER estaba sobrevaluado.

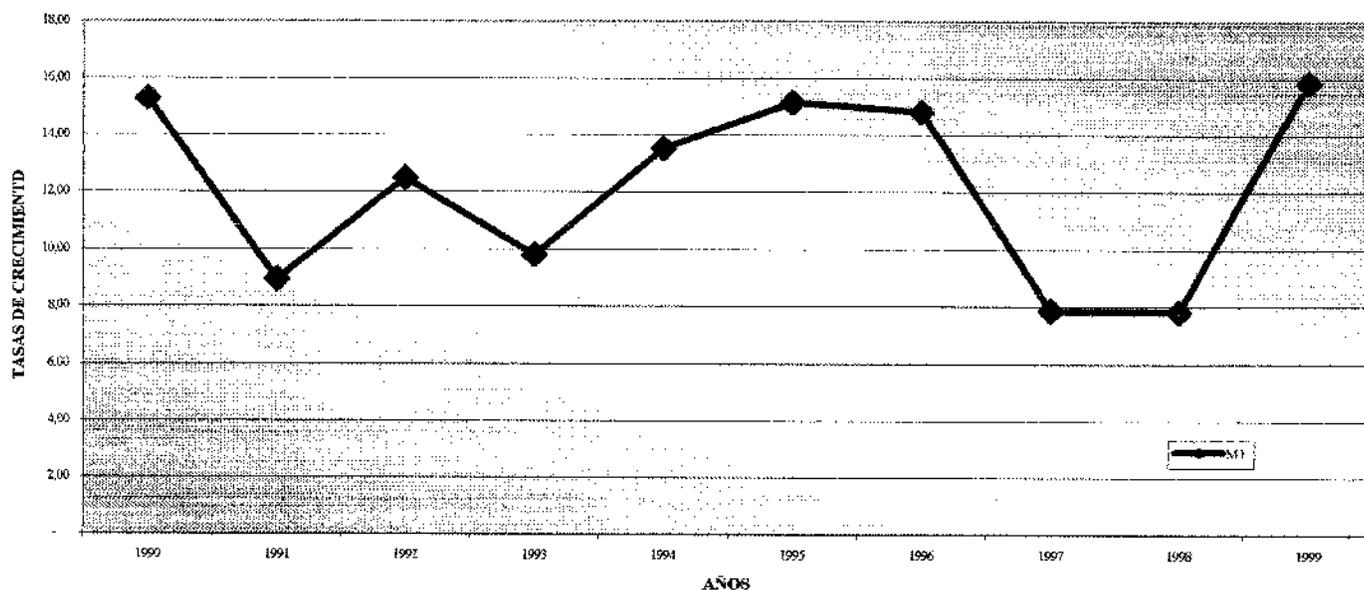
- El tercer período comprendido de 1997 a 1999 donde se ve claramente que el REER estaba subvaluado.

Al implicar que el tipo de cambio este subvaluado implica que las políticas cambiarias que se están manejando en el país establecen que los valores del mismo están por debajo de su nivel de equilibrio y la implicancia de que el tipo de cambio este sobrevaluado implicaría que este se encuentra por encima de sus valores de equilibrio.

3.6. AGREGADO MONETARIO M1

La definición del presente agregado se la describe a continuación y es la misma que es manejada por la autoridad monetaria, se refiere a la cantidad de billetes y monedas en poder del público (BMPP) más los depósitos vista en moneda nacional (Dmn).

GRÁFICA 3.6
AGREGADO MONETARIO M1



La bondad que se vio en el presente indicador es que trasmite con mayor rapidez las decisiones que toma el BCB y de esta manera llega a ser un potente emisor de señales hacia los agentes privados, lo cual es importante en la toma de decisiones que realizan los mismos sobre su nivel de consumo, ahorro, etc.

El comportamiento de esta variable como se puede apreciar ha sido errático y en los primeros años 1990 y 1991 se aprecia una tendencia al descenso, esto debido a que controlando esta variable iban a emitir señales claras al mercado y la intencionalidad de mantener estable el nivel de precios.

A partir de 1991 a 1996 la tendencia es ascendente, debido a que se deseaba incentivar la confiabilidad en la moneda local; pero en los años 1997 y 1998 la tasa de crecimiento se torna inferior a los anteriores años. Pese a que en 1998 se presentó la tasa de crecimiento más alta de la década, las causales para este comportamiento se las puede encontrar en que el BCB no deseaba que se genere una presión sobre el nivel de precios y este tienda a aumentar, es por ello que decidió tomar este tipo de medidas. Para 1999 se tiene que la tasa de crecimiento del agregado respecto al año anterior se incremento sustancialmente, esto debido a la recesión que se venia atravesando, el agente encargado de la política monetaria decidió incrementar la oferta monetaria y de esta manera poder influir sobre las variables reales; pero los resultados no fueron los esperados y ese año se obtuvo la menor tasa de crecimiento de la década.

relacionado con el TCR, la razón es obvia, al encontrarnos en una economía dolarizada, la actitud de los agentes económicos es favorable ante monedas más estables.

- b) T. INFLACIÓN; se encuentra correlacionada de manera negativa con el Producto Interno Bruto Real (PIBREAL), lo que llevaría a conjeturar que entre ambas variables existe cierto margen de independencia, la relación presentada con la tasa de desempleo es positiva, pero cercana a cero, esto debido a que existe cierto grado de dependencia entre ambas variables; con el agregado monetario M1 la relación es mayor que la anterior variable lo que indica que entre ambas variables existe una relación de dependencia; con el TCR la relación de correlación es vaga y cercana a cero, lo que llevaría a admitir que ambas variables se encuentran poco relacionadas y que podría existir una relación de independencia entre ambas.
- c) T. DESEMPLEO; el grado de correlación con el PIBREAL es cercano a cero, lo que equivaldría a decir que la relación de dependencia entre ambas variables es ínfima; con la tasa de desempleo el comportamiento es algo similar al caso del producto, la relación de dependencia es poca, con el agregado M1 el comportamiento es idéntico al presentado con el producto. La novedad se encuentra al observar el TCR; ya que el grado de correlación es elevado, misma que llevaría a intuir que la relación de dependencia con la tasa de desempleo es casi perfecta.
- d) AGREGADO MONETARIO M1; la relación con el PIBREAL es cercana a cero y por lo tanto la relación de dependencia efímera, con la tasa de inflación el grado de correlación es 51%, lo que equivaldría a decir que son dependientes unas de las otras, con la tasa de desempleo el grado de correlación es del 16% un poco bajo; pero indicaría que entre las variables existe una relación de dependencia, con el TCR el grado de correlación es del 7%, lo que implicaría que entre ambas variables la relación de dependencia es escasa.

- e) TIPO DE CAMBIO REAL (TCR); El grado de correlación con el PIBREAL es bajo y cercano a cero lo que llevaría a entrever que la relación de dependencia entre ambas variables es baja; con la tasa de inflación sucede lo mismo que con la anterior variable, el grado de correlación con la tasa de desempleo es elevado, con lo que se conjeturaría que la relación de dependencia es elevada, con el agregado M1 el grado de correlación es cercano a cero y por ende la relación de dependencia es escasa.

4.2. PRUEBA DE NORMALIDAD

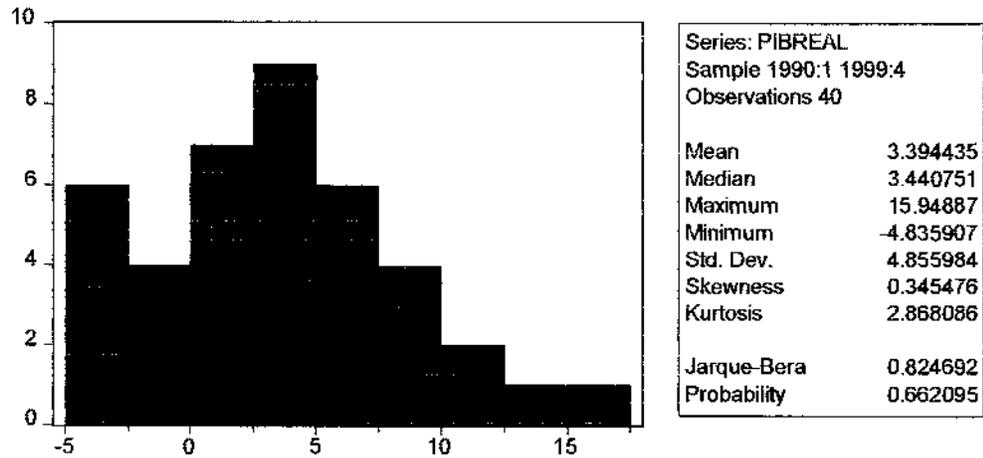
La prueba de normalidad sirve para de alguna manera poder apreciar la distribución de las variables y observar si los residuos se comportan según una normal, en términos generales la distribución según una normal implicaría que la variable tenga una media cero y una varianza unitaria, con lo cual una variable podría considerarse que se distribuye según una normal. A continuación se presentará el análisis de todas las variables según esta perspectiva.

4.2.1. Prueba de Normalidad al Producto Interno Bruto Real

Al realizarse la prueba de normalidad a la variable PIBREAL, esta mostró que los residuos tendían a distribuirse según una normal y cuando se realizó una hipótesis de distribución normal la probabilidad de que se acepte la misma se encontró entre los parámetros aceptables. En lo referente a la dispersión que presenta la variable, la misma se ubicó por un valor cercano a cinco, lo cual es relativamente bueno porque la tendencia que debería presentar es cercana o igual a cero.

La distribución se centra al lado izquierdo, por lo cual se presentan distorsiones, mismas que se corregirían y se lograría una distribución normal si se presentarán distribuciones homogéneas. El grado de apuntamiento es cercano a tres, lo que significaría que este es un buen indicador, a continuación se mostrará los resultados de la mencionada prueba:

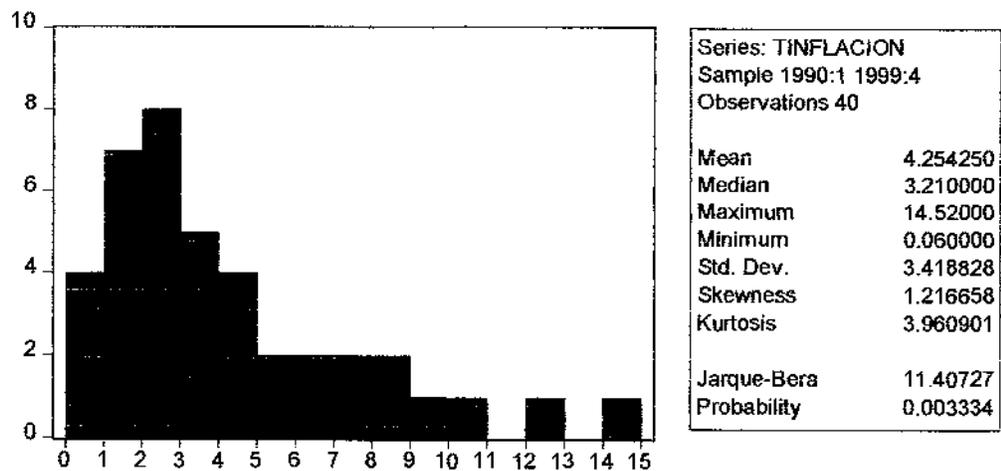
GRÁFICA 4.1
PRUEBA DE NORMALIDAD AL PIBREAL



4.2.2. Prueba de Normalidad a la Tasa de Inflación

Inicialmente se presentará los resultados de la prueba:

GRÁFICA 4.2
PRUEBA DE NORMALIDAD A LA T. INFLACIÓN



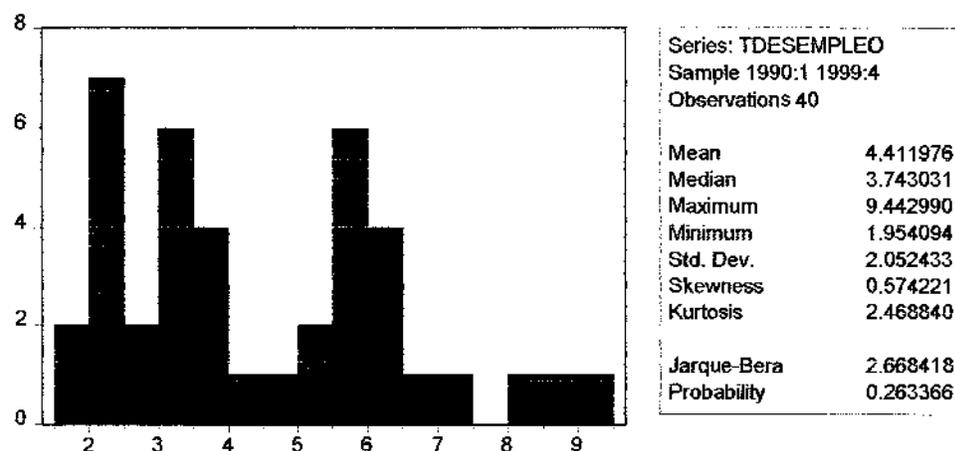
Luego de plantearse una prueba de normalidad a la variable T. INFLACIÓN, esta mostró un comportamiento irregular con una tendencia descendente, lo que equivaldría decir que el comportamiento al interior de los residuos es irregular y

que la distribución no se realiza según una normal, al realizarse una hipótesis de distribución normal la probabilidad que se presentó fue baja y se descarto; pues la misma no se encontraba en los parámetros aceptables.

4.2.3. Prueba de Normalidad a la Tasa de Desempleo

Cuando se realizo una prueba de normalidad a la variable T. DESEMPLEO, esta presentó una tendencia descendente, con lo cual se esperaría que el comportamiento al interior de los residuos sea regular y la distribución se realizará según una normal. Posteriormente al realizarse una prueba de hipótesis de distribución normal, la probabilidad que se presentó fue baja lo cual llevo a descartar que la variable se distribuya según una normal; pues la misma no se encontraba en los parámetros admisibles, inmediatamente se expondrá los resultados de la prueba indicada:

GRÁFICA 4.3
PRUEBA DE NORMALIDAD A LA T. DESEMPLEO



4.2.4. Prueba de Normalidad al Agregado Monetario M1

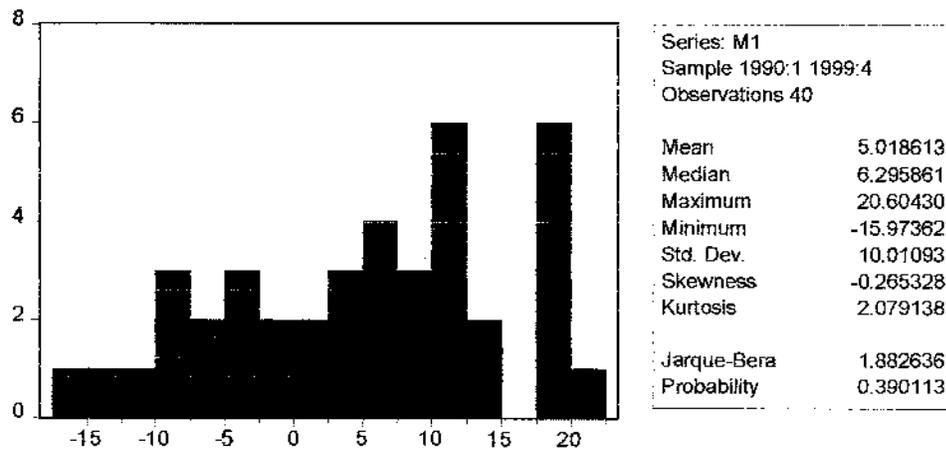
Posteriormente a realizarse una prueba de normalidad a la variable M1, esta exhibió una tendencia irregular sobre los parámetros de más menos quince por ciento, si trazáramos una línea media se podría intuir que la media de los residuos

fuera cero; entonces se espera un comportamiento normal de los residuos, por ende la distribución se realizará según una normal. En este sentido podría aceptarse que la variable se distribuya según una normal, debido a que se encontraba en los parámetros admitidos.

Se puede apreciar también que la media de la distribución se encontró en 6.29 y presentó una desviación estándar de diez, con lo que se constata de manera fehaciente que el comportamiento de la variable es irregular y que no se distribuye según la normal, en contra – posición se pudo estimar un estadístico Jarque – Bera entre los parámetros aceptables.

Seguidamente se expresará los resultados de la prueba antes mencionada:

GRÁFICA 4.4
PRUEBA DE NORMALIDAD AL M1



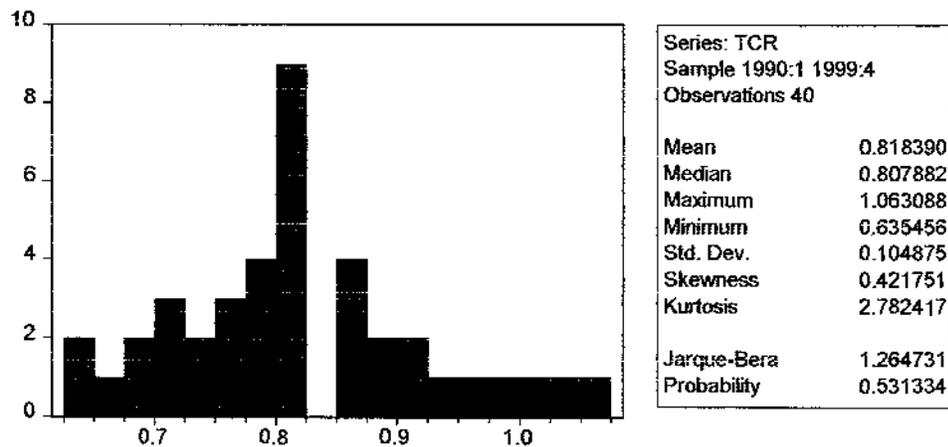
4.2.5. Prueba de Normalidad al Tipo de Cambio Real

Al iniciarse el estudio de la variable TCR, en primera instancia se tiene que observar al comportamiento que desplegó la mentada variable. Se observa que esta presentó una tendencia descendente, la razón es que la moneda se encuentra apreciada y se espera un comportamiento de los residuos de manera normal.

Luego de realizarse una prueba de hipótesis de distribución normal la probabilidad que presentó fue aceptable y en consecuencia se aceptó que los residuos se distribuyeran según una normal, debido a que la misma se encontraba en los parámetros admitidos.

Se aprecia también que la media de la distribución se encontró en 0.80 y presentó una desviación estándar de 0.10, con lo que se constata que el comportamiento de la variable es normal y se distribuye según la normal. Además se pudo estimar un estadístico Jarque – Bera entre los parámetros aceptables, seguidamente se expresará los resultados de la prueba antes mencionada:

GRÁFICA 4.5
PRUEBA DE NORMALIDAD AL TCR



4.3. PRUEBA DE CAUSALIDAD DE GRANGER

La prueba de causalidad de Granger sirve para poder apreciar de alguna manera si los valores adoptados por X ayudan a que se produzca algún efecto en Y ; además si se pudieran explicar los valores pasados de la variable Y empleando valores retrasados de X y explicar el comportamiento de Y .

Se dice que una variable Y Causa – Granger si los valores de X ayudan a pronosticar la primera variable³¹.

En primera instancia se presentarán los resultados de la mencionada prueba:

CUADRO N° 4.2
PRUEBA DE CAUSALIDAD DE GRANGER

HIPÓTESIS	PROBABILIDAD		
	2 Rezagos	3 Rezagos	4 Rezagos
M1 no causa en el sentido de Granger al PIBREAL	0,18643	0,21037	0,07330
M1 no causa en el sentido de Granger a la T. INFLACIÓN	0,17314	0,01062	0,00698
M1 no causa en el sentido de Granger a la T. DESEMPLEO	0,04359	0,32803	0,45080
M1 no causa en el sentido de Granger al TCR	0,00974	0,00534	0,07956

Luego de realizarse la prueba³² se observo que:

- La tasa de inflación influye sobre el comportamiento del producto y el producto influye sobre la tasa de inflación (causalidad doble sentido)
- La tasa de desempleo Causa – Granger al producto; pero el mismo no causa la tasa de desempleo (causalidad en un sentido)
- Existe doble causalidad entre el agregado monetario M1 y el PIBREAL.
- Se presentó doble Causa – Granger entre el TCR y el PIBREAL.
- No existe relación de causalidad entre la tasa de desempleo y la tasa de inflación.
- Existe doble Causa – Granger entre la tasa de inflación y el agregado M1.
- Se presentó doble relación de causalidad entre el TCR y la tasa de inflación.

³¹ Existen dos tipos de causalidad de Granger, las cuáles son: En un sentido, en dos sentidos.

³² Para el desarrollo de la prueba se emplearon dos retardos de todas las variables.

- La tasa de desempleo Causa – Granger al agregado M1; pero no existe una retro – alimentación.
- Existe doble relación de causalidad entre el TCR y la tasa de desempleo.
- Por último, se presenta doble Causa – Granger entre el TCR y el agregado M1.

4.4. PRUEBA DE RAÍZ UNITARIA

Al realizarse la prueba de raíz unitaria a las variables, la finalidad es poder determinar la estacionalidad de las mismas y en segunda instancia el orden de integración. Inicialmente se presentarán los resultados de la prueba en el siguiente cuadro:

**CUADRO N° 4. 3
PRUEBA DE ESTACIONALIDAD Y ORDEN DE INTEGRACIÓN**

Variable		Diferencias Rezagadas*	Estadístico DFA	Valor Crítico	Orden de Integración
PIBREAL	Nivel	1	-5,779524	-4,2165	1
	Primera diferencia	1	-6,432706	-4,2242	
T. INFLACIÓN	Nivel	1	-5,769050	-4,2161	1
	Primera diferencia	1	7,600121	-4,2242	
T. DESEMPLEO	Nivel	1	-2,246120	-4,2161	1
	Primera diferencia	1	-6,681812	-4,2242	
TCR	Nivel	1	-3,267324	-4,2165	1
	Primera diferencia	1	-6,321843	-4,2242	
M1	Nivel	1	-5,183626	-4,2165	1
	Primera diferencia	1	-5,804404	-4,2242	

* El número de diferencias rezagadas se seleccionó bajo la metodología de Ljung-Box
La prueba de raíz unitaria consideró una constante y tendencia.

4.4.1. Prueba al Producto Interno Bruto Real

Al observarse el comportamiento de la variable se pudo determinar que la misma presenta un comportamiento estacional y además el PIBREAL posee un orden de integración de $1(I\{1\})$, con lo que se intuye que la variable puede presentar relaciones de largo plazo con las otras.

4.4.2. Prueba a la Tasa de Inflación

La conducta de la variable es irregular y al trazarse una línea imaginaria se podría determinar que presenta un comportamiento estacional, en lo referente al orden de integración se tiene que la T. INFLACIÓN es una variable que presenta un orden de integración de $1(I\{1\})$, con lo que se concluye que la variable puede presentar relaciones de largo plazo con las otras.

4.4.3. Prueba a la Tasa de Desempleo

La tasa de desempleo tiene un comportamiento descendente y sin mayores alteraciones, por lo que se puede considerar que tiene un comportamiento estacional. En lo concerniente al orden de integración, la mencionada variable no posee orden de integración en el nivel de significancia; pero sí en primeras diferencias, en consecuencia tiene orden de integración uno $(I\{1\})$, consiguientemente se intuye que la variable puede presentar relaciones de largo plazo con las otras.

4.4.4. Prueba al Agregado Monetario M1

El agregado monetario M1 tiene un comportamiento errático en el período de análisis; pero se puede considerar que la variable es estacional debido a que la media es cero y su varianza constante. La variable posee un orden de integración de $1(I\{1\})$, lo cual distingue que la variable puede presentar relaciones de largo plazo.

4.4.5. Prueba al Tipo de Cambio Real

El tipo de cambio real presenta una tendencia marcada al descenso; además de que se considera a la variable estacional. En el nivel de significancia no presenta orden de integración alguno; pero si en primeras diferencias por lo que se concluye que posee un orden de integración de $1(I\{1\})$, lo que llevaría a conjeturar que si existen relaciones de largo plazo con las demás variables.

CAPÍTULO V

ESTIMACIÓN ECONOMETRICA

El presente apartado de la tesis se lo destinará a la constatación empírica de la teoría a través del empleo de un modelo de vectores auto - regresivos de impulso respuesta, para de esta manera poder apreciar claramente en cuanto tiempo llegan a materializarse las políticas y los efectos que provocarían perturbaciones aleatorias del medio circulante sobre el conjunto de las variables.

La teoría dice que las variaciones en el medio circulante afectan al producto y al nivel de precios, desde la perspectiva monetarista e incluso desde la perspectiva del modelo de las islas (bajo un esquema de incertidumbre), el efecto de variaciones en la cantidad de dinero afecta al producto en el corto plazo; pero no así en el largo plazo, estas aseveraciones se trataran de corroborar o descartar en el desarrollo de la presente tesis.

La segunda parte se dedica a la realización de un modelo de impulso – Respuesta, con el cuál se observará la materialización de las políticas, la tercera parte se dedica a la realización de una prueba de Johansen, para de esta manera observar la existencia o no de equilibrios de largo plazo.

5.1. MODELO DE VECTORES AUTO - REGRESIVOS

Los modelos de Vectores Auto – Regresivos (VAR) son el acercamiento estructural a los modelos de ecuaciones simultáneas empleados en la teoría económica, que por la bondad de los resultados que arrojan actualmente están siendo empleados para la estimación y contraste de las mismas.

Sin embargo la teoría económica no es lo suficientemente amplia en la especificación de las relaciones dinámicas de las variables; asimismo la estimación resulta complicada por la aparición de variables endógenas en

cualquiera de los lados de las ecuaciones³³, es por ello que en el desarrollo de la presente tesis se procederá a emplear los modelos VAR, que se detallan seguidamente.

Para poder realizar un modelo de esta envergadura es necesario que las variables estén correlacionadas, por ello en el capítulo anterior se procedió a realizar este tipo de prueba y poder concluir que efectivamente las variables se encuentran correlacionadas; más aún se pudo establecer que la relación de dependencia entre las variables existía, lo cual llevo a que se introdujeran retardos en el modelo³⁴.

Otro supuesto que debe ser zanjado antes del planteamiento matemático del modelo es que entre las variables exista relaciones de causalidad, para lo cuál previamente se procedió a realizar la prueba de Causalidad de Granger y se determinó que todas las variables poseen relación de causalidad en un sólo sentido, lo que permite plantear seguidamente los modelos matemáticos de vectores auto – regresivos:

$$\begin{aligned}
 y_{1t} &= \beta_1 * y_{1t-1} + \beta_2 * y_{1t-2} + \dots + \beta_{n-1} * y_{1t-n+1} + \beta_n * y_{1t-n} \\
 &\cdot \\
 &\cdot \\
 &\cdot \\
 y_{mt} &= \beta_1 * y_{mt-1} + \beta_2 * y_{mt-2} + \dots + \beta_{n-1} * y_{mt-n+1} + \beta_n * y_{mt-n}
 \end{aligned}$$

Ec. 5.1

El motivo por el cuál solo se introdujo dos rezagos temporales de cada variable es porque al momento de realizarse la prueba de raíz unitaria los diferentes criterios empleados (Mackinnon, Dickey – Fuller Aumentado, Phillips – Perron), sugerían el empleo de dos rezagos.

³³ Greene, W.(1999), "Análisis Econométrico", Prentice Hall Iberia SRL, Tercera Edición.
³⁴ Lo establecido por los modelos VAR, es que la relación de dependencia entre las variables se elimina introduciendo un mayor número de retardos en el modelo.

En la terminología matemática se trata de construir un modelo a nivel general, el mismo que podrá ser empleado para cualquier tipo de contraste, lo referente a las variables retardadas tiene que ver con el tipo de pruebas previas que se realicen y a partir de allí tomar la decisión de introducir las variables retardadas.

Los modelos VAR son empleados generalmente para pronosticar los resultados en los sistemas de series de tiempo provocados por perturbaciones aleatorias en las variables empleadas en el sistema de ecuaciones.

Una vez explicado el modelo VAR en líneas generales, se procederá a explicar el modelo que será empleado para el contraste de la teoría, la especificación es como sigue:

$$\begin{aligned}
 PIBREAL &= \beta_1 * PIBREAL_{t-i} + \beta_2 * \pi_{t-i} + \beta_3 * \varphi_{t-i} + \beta_4 * M1 + \beta_5 * TCR + \varepsilon_{1,t} \\
 \pi &= \beta_1 * PIBREAL_{t-i} + \beta_2 * \pi_{t-i} + \beta_3 * \varphi_{t-i} + \beta_4 * M1 + \beta_5 * TCR + \varepsilon_{2,t} \\
 \varphi &= \beta_1 * PIBREAL_{t-i} + \beta_2 * \pi_{t-i} + \beta_3 * \varphi_{t-i} + \beta_4 * M1 + \beta_5 * TCR + \varepsilon_{3,t} \\
 M1 &= \beta_1 * PIBREAL_{t-i} + \beta_2 * \pi_{t-i} + \beta_3 * \varphi_{t-i} + \beta_4 * M1 + \beta_5 * TCR + \varepsilon_{4,t} \\
 TCR &= \beta_1 * PIBREAL_{t-i} + \beta_2 * \pi_{t-i} + \beta_3 * \varphi_{t-i} + \beta_4 * M1 + \beta_5 * TCR + \varepsilon_{5,t}
 \end{aligned}$$

Ec 5.2

Donde:

PIBREAL:	Producto Interno Bruto Real
π :	Tasa de Inflación
φ :	Tasa de Desempleo
M1:	Agregado Monetario M1
TCR:	Tipo de Cambio Real
i :	Toma los valores de 1, 2

β : Coeficientes

ε : Errores de la Regresión ó Términos de Error

En una etapa inicial de contraste se procedió a realizar la regresión de los modelos VAR introduciendo dos retardos, debido a que previamente se habían realizado unas pruebas en las que se sugería introducir los mencionados retardos, los resultados de la regresión se presentan seguidamente:

CUADRO Nº 5.1
MODELO DE VECTORES AUTO - REGRESIVOS

Resultados	PIBREAL	T. INFLACIÓN	T. DESEMPLEO	TCR	M1
R. Cuadrado	0,64	0,51	0,99	0,91	0,66
R. Cuadrado Ajustado	0,50	0,33	0,99	0,88	0,53
Sum. Res. Al Cuadrado	331,52	217,34	0,86	0,03	1.308,51
Error Estándar	3,50	2,84	0,18	0,03	6,96
F - Estadístico	4,75	2,82	362,94	27,99	5,21
Max. Verosimilitud	-95,08	-87,05	17,99	83,41	-121,16
Criterio Akaike	5,58	5,16	-0,37	-3,81	6,96
Criterio Schwarz	6,05	5,63	0,11	-3,34	7,43
Sig. Var Depend	3,31	4,37	4,16	0,81	4,75
E. Est. Var Depend	4,97	4,47	1,78	0,09	10,18
Det. Cov. Residual	0,01				

Los resultados arrojados del modelo de vectores auto – regresivos se los presenta en el cuadro 5.1, en el que se puede apreciar que la bondad de ajuste de las regresiones parciales se encuentran entre los parámetros aceptables; sin embargo la sumatoria de los residuos al cuadrado de cada regresión es elevada en el PIBREAL, T. INFLACIÓN y el TCR³⁵, las otras variables se encuentran en los parámetros aceptables.

El error estándar de las regresiones es bajo, en consecuencia la dispersión de las variables es poca y las relaciones presentan parámetros de cierta estabilidad. Por último la estabilidad del modelo en términos dinámicos, se expresa en el valor que

³⁵ Por definición la sumatoria de los residuos al cuadrado debe tender al valor CERO.

tiene que asumir el determinante de co - varianzas residual³⁶, que adopta el valor de 0.01, entonces se considera que el modelo es dinámicamente estable.

Para un mejor entendimiento de los resultados arrojados por la regresión, seguidamente se procederá a desglosar una a una las regresiones y estudiar detenidamente los resultados obtenidos.

5.1.1. Producto Interno Bruto Real

La regresión del Producto Interno Bruto Real al interior de un modelo VAR, en términos matemáticos se la detalla a continuación:

$$PIBREAL = \beta_1 * PIBREAL_{t-1} + \beta_2 * \pi_{t-1} + \beta_3 * \varphi_{t-1} + \beta_4 * M1 + \beta_5 * TCR + \varepsilon_{1,t}$$

Ec5.3

Los resultados de la regresión muestran que las significaciones parciales son aceptables al igual que la significación global del modelo, la bondad de ajuste esta entre los parámetros aceptables, el error estándar de la regresión es bajo y aceptable, el logaritmo de máxima verosimilitud es elevado. Además, se realizaron pruebas de auto – correlación y heterocedasticidad, que fueron descartadas. Se realizó una prueba para apreciar si el modelo se encontraba bien especificado, los resultados fueron alentadores, ya que la prueba indicaba que no se presentaron errores de especificación.

Las variables que se podrían descartar si el modelo fuera de regresión múltiple, serían el PIBREAL en su segundo rezago, la tasa de inflación en su segundo rezago, la tasa de desempleo en el primer rezago, el TCR en su segundo rezago y el agregado monetario M1 en su primer rezago, eliminándose lo anterior el modelo presentaría mejores resultados, pero lo anterior es imposible de realizar en un modelo VAR, los resultados se presentan a continuación:

³⁶ Greene, W.(1999), "Análisis Econométrico", Prentice Hall Iberia SRL, Tercera Edición.

CUADRO Nº 5.2
RESULTADO DEL PIBREAL EN EL MODELO VAR

	Coefficiente	Error Estándar	Estadístico "t"	Probabilidad
Constante	-24,62	9,88	-2,49	0,019
PIBREAL(-1)	-0,59	0,18	-3,23	0,003
PIBREAL(-2)	0,10	0,20	0,46	0,640
T.INFLACIÓN(-1)	-0,66	0,24	-0,70	0,011
T.INFLACIÓN(-2)	0,04	0,25	0,16	0,871
T.DESEMPLEO(-1)	-1,57	2,05	-0,76	0,451
T.DESEMPLEO(-2)	0,62	2,02	0,30	0,760
TCR(-1)	59,95	21,40	2,80	0,009
TCR(-2)	-13,81	17,65	-0,78	0,440
M1(-1)	0,03	0,12	0,22	0,827
M1(-2)	-0,32	0,11	-2,78	0,009
R Cuadrado	0,63			
R Cuadrado Ajustado	0,50			
Estadístico "F"	4,74			
Probabilidad	0,00			
Máx. Veros.	-95,07			
E. Estándar	3,50			

5.1.2. Tasa de inflación

La tasa de inflación se la regresa empleando como regresores a las demás variables retardadas en dos tiempos y la expresión en términos matemáticos se la especifica en seguida:

$$\pi = \beta_1 * PIBREAL_{t-1} + \beta_2 * \pi_{t-1} + \beta_3 * \varphi_{t-1} + \beta_4 * M1 + \beta_5 * TCR + \varepsilon_{1,t} \quad \text{Ec5.4}$$

Los resultados de la regresión parcial en el agregado del modelo VAR se los detalla seguidamente:

CUADRO N° 5.3

RESULTADO DE LA TASA DE INFLACIÓN EN EL MODELO VAR

	Coeficiente	Error Estándar	Estadístico "t"	Probabilidad
Constante	-6,93	8,00	-0,87	0,393
PIBREAL(-1)	0,53	0,15	3,59	0,001
PIBREAL(-2)	0,48	0,17	2,85	0,008
T.INFLACIÓN(-1)	0,13	0,20	0,68	0,503
T.INFLACIÓN(-2)	-0,28	0,21	-1,32	0,198
T.DESEMPLEO(-1)	-0,61	1,66	-0,37	0,715
T.DESEMPLEO(-2)	0,31	1,64	1,19	0,850
TCR(-1)	13,74	17,34	0,79	0,435
TCR(-2)	0,47	14,29	0,03	0,973
M1(-1)	-0,25	0,10	-2,57	0,010
M1(-2)	-0,12	0,09	-1,31	0,203
R Cuadrado	0,51			
R Cuadrado Ajustado	0,33			
Estadístico "F"	2,82			
Probabilidad	0,01			
Máx. Veros.	-87,05			
E. Estándar	2,84			

La bondad de ajuste de la regresión antes expuesta se puede considerar aceptable desde el punto de vista estadístico, las significaciones parciales son buenas al igual que la significación global del modelo, el error estándar de la regresión es bajo y por ende aceptable, el logaritmo de máxima verosimilitud es elevado.

Los coeficientes que presentan relaciones inversas con la variable rezagada (T. INFLACIÓN), son la constante, la tasa de inflación en el segundo retardo, la tasa de desempleo en ambos retardos, al igual que el agregado M1, con lo que se concluye que al disminuir estas variables provocarían variaciones positivas en la variable regresada.

Al realizarse pruebas de auto – correlación y heterocedasticidad se estableció que estas no existían y cuando se efectuó pruebas para establecer la buena especificación del modelo, se corrobora que este se encontraba bien especificado.

5.1.3. Tasa de Desempleo

La regresión de la tasa de desempleo en el modelo VAR, en términos matemáticos se la presenta seguidamente:

$$\varphi = \beta_1 * PIBREAL_{t-i} + \beta_2 * \pi_{t-i} + \beta_3 * \varphi_{t-i} + \beta_4 * M1 + \beta_5 * TCR + \varepsilon_{1,t} \quad \text{Ec5.5}$$

La variable regresada en esta ocasión se comportó de la manera que se detalla en el cuadro que se presenta posteriormente; pero cabe aclarar que los rezagos que se emplearon al igual que los casos anteriores es de dos tiempos:

CUADRO N° 5.4
RESULTADO DE LA TASA DE DESEMPLEO EN EL MODELO VAR

	Coefficiente	Error Estándar	Estadístico "t"	Probabilidad
Constante	-0,89	0,50	-1,76	0,090
PIBREAL(-1)	-0,01	0,01	-1,27	0,219
PIBREAL(-2)	-0,01	0,01	0,50	0,624
T.INFLACIÓN(-1)	-0,01	0,01	-0,98	0,334
T.INFLACIÓN(-2)	-0,01	0,01	-1,12	0,272
T.DESEMPLEO(-1)	1,85	0,10	17,67	0,000
T.DESEMPLEO(-2)	-0,95	0,10	-9,17	0,000
TCR(-1)	1,77	1,09	1,62	0,117
TCR(-2)	0,02	0,90	0,03	0,977
M1(-1)	0,00	0,01	0,62	0,539
M1(-2)	0,00	0,01	0,44	0,665
R Cuadrado	0,99			
R Cuadrado Ajustado	0,99			
Estadístico "F"	362,94			
Probabilidad	0,00			
Máx. Veros.	17,99			
E. Estándar	0,18			

Los resultados globales del modelo indican una buena bondad de ajuste, la dispersión de los errores tiende a cero y se encuentra entre los parámetros aceptables, el logaritmo de máxima verosimilitud es elevado.

Los coeficientes que muestran sensibilidad positiva son la tasa de desempleo en su segundo retardo, el TCR y el agregado M1. Otras pruebas realizadas fueron la de normalidad y se determinó que los errores tienden a distribuirse según este tipo

de función, el modelo no presentó auto – correlación ni heterocedasticidad, además se determina que el modelo se encontraba bien especificado.

5.1.4. Tipo de Cambio Real

El planteamiento en términos matemáticos del TCR al interior de un modelo VAR, se presenta a continuación:

$$TCR = \beta_1 * PIBREAL_{t-i} + \beta_2 * \pi_{t-i} + \beta_3 * \varphi_{t-i} + \beta_4 * M1 + \beta_5 * TCR + \varepsilon_{1,t} \quad Ec5.6$$

Los resultados de la regresión del TCR y de las variables que se emplean como regresores se los detalla seguidamente:

CUADRO N° 5.5
RESULTADO DEL TCR EN EL MODELO VAR

	Coeficiente	Error Estándar	Estadístico "t"	Probabilidad
Constante	0,22	0,09	2,46	0,020
PIBREAL(-1)	0,00	0,00	0,13	0,900
PIBREAL(-2)	0,00	0,00	1,13	0,268
T.INFLACIÓN(-1)	0,00	0,00	0,88	0,389
T.INFLACIÓN(-2)	0,00	0,00	0,13	0,899
T.DESEMPLEO(-1)	-0,03	0,02	-1,65	0,110
T.DESEMPLEO(-2)	0,03	0,02	2,07	0,048
TCR(-1)	0,36	0,20	1,86	0,074
TCR(-2)	0,29	0,16	1,80	0,083
M1(-1)	0,00	0,00	0,36	0,721
M1(-2)	-0,00	0,00	1,48	0,150
R Cuadrado	0,91			
R Cuadrado Ajustado	0,87			
Estadístico "F"	27,99			
Probabilidad	0,00			
Máx. Veros.	83,41			
E. Estándar	0,03			

Pese a que las significaciones parciales del modelo al interior del TCR no son de lo mejor, se tiene que la significación global del mismo es buena y muy aceptable, la bondad de ajuste es elevada y el error estándar de la regresión es cercano a cero.

Los coeficientes que se presentan muestran que las únicas variables con sentido invertido son la tasa de desempleo y el agregado M1.

El modelo no presenta auto – correlación ni heterocedasticidad y se encuentra bien especificado, además de ser estable.

5.1.5. Agregado Monetario M1

Es el tiempo de emplear el agregado monetario M1 como variable regresada e interpretar los resultados del mismo; pero inicialmente expresar la función en términos matemáticos:

$$M1 = \beta_1 * PIBREAL_{t-1} + \beta_2 * \pi_{t-1} + \beta_3 * \phi_{t-1} + \beta_4 * M1 + \beta_5 * TCR + \varepsilon_{1,t} \quad \text{Ec5.7}$$

La regresión al igual que en el agregado del modelo VAR introduce dos retardos de cada una de las variables y los resultados se los define posteriormente:

CUADRO N° 5.6
RESULTADO DEL M1 EN EL MODELO VAR

	Coefficiente	Error Estándar	Estadístico "t"	Probabilidad
Constante	-27,77	16,64	-1,26	0,218
PIBREAL(-1)	0,72	0,36	1,97	0,059
PIBREAL(-2)	0,35	0,41	0,84	0,409
T.INFLACIÓN(-1)	-0,63	0,48	-1,31	0,200
T.INFLACIÓN(-2)	-0,50	0,51	-0,97	0,342
T.DESEMPLEO(-1)	-8,62	4,08	-2,11	0,044
T.DESEMPLEO(-2)	7,72	4,03	1,92	0,066
TCR(-1)	106,45	42,54	2,50	0,018
TCR(-2)	-58,24	35,07	-1,66	0,108
M1(-1)	-0,74	0,24	-3,05	0,005
M1(-2)	-0,38	0,23	-1,66	0,107
R Cuadrado	0,66			
R Cuadrado Ajustado	0,53			
Estadístico "F"	5,21			
Probabilidad	0,00			
Máx. Veros.	-121,16			
E. Estándar	6,96			

La bondad de ajuste del modelo que regresa al Agregado M1 es buena, al igual que la significación global del modelo, la dispersión es baja y encuentra entre los parámetros aceptables, el error estándar de la regresión es bajo y aceptable, el logaritmo de máxima verosimilitud es elevado.

Los coeficientes muestran que la sensibilidad positiva son el PIBREAL, la tasa de desempleo y el TCR. El modelo no presenta auto – correlación memos aún heterocedasticidad y se encuentra bien especificado. La prueba de normalidad mostró que la dispersión existente es poca y que la distribución se asemeja a una normal.

Los modelos VAR fueron ampliamente criticados debido a que no cuentan con el debido respaldo teórico y emplean menos información que los modelos de ecuaciones simultáneas, al igual que no se realiza una diferenciación en lo referente a variables endógenas y exógenas; pueden cometerse errores al emplearse para elaborar políticas, la introducción de rezagos elimina algunos grados de libertad, los coeficientes individuales son difíciles de interpretar. Por lo antes expuesto es que se desarrollo otro tipo de modelos para apreciar e interpretar de mejor manera los modelos VAR a través de los modelos de impulso – respuesta.

5.2. MODELO DE IMPULSO - RESPUESTA

Los modelos de Impulso – Respuesta (IR), fueron modelos que vinieron a mejorar de alguna manera los modelos de Vectores Auto –Regresivos (VAR); ya que se los construye en base a los modelos antes mencionados, de esta manera los modelos IR se detallan seguidamente:

$$\begin{aligned}
 PIBREAL &= \beta_1 * PIBREAL_{t-1} + \beta_2 * \pi_{t-1} + \beta_3 * \varphi_{t-1} + \beta_4 * M1 + \beta_5 * TCR + \varepsilon_{1,t} \\
 \pi &= \beta_1 * PIBREAL_{t-1} + \beta_2 * \pi_{t-1} + \beta_3 * \varphi_{t-1} + \beta_4 * M1 + \beta_5 * TCR + \varepsilon_{2,t} \\
 \varphi &= \beta_1 * PIBREAL_{t-1} + \beta_2 * \pi_{t-1} + \beta_3 * \varphi_{t-1} + \beta_4 * M1 + \beta_5 * TCR + \varepsilon_{3,t} \\
 M1 &= \beta_1 * PIBREAL_{t-1} + \beta_2 * \pi_{t-1} + \beta_3 * \varphi_{t-1} + \beta_4 * M1 + \beta_5 * TCR + \varepsilon_{4,t} \\
 TCR &= \beta_1 * PIBREAL_{t-1} + \beta_2 * \pi_{t-1} + \beta_3 * \varphi_{t-1} + \beta_4 * M1 + \beta_5 * TCR + \varepsilon_{5,t}
 \end{aligned}$$

Ec 5.8

Donde:

PIBREAL:	Producto Interno Bruto Real
π :	Tasa de Inflación
φ :	Tasa de Desempleo
M1:	Agregado Monetario M1
TCR:	Tipo de Cambio Real
i :	Toma los valores de 1, 2
β :	Coefficientes
ε :	Errores de la Regresión ó Términos de Error

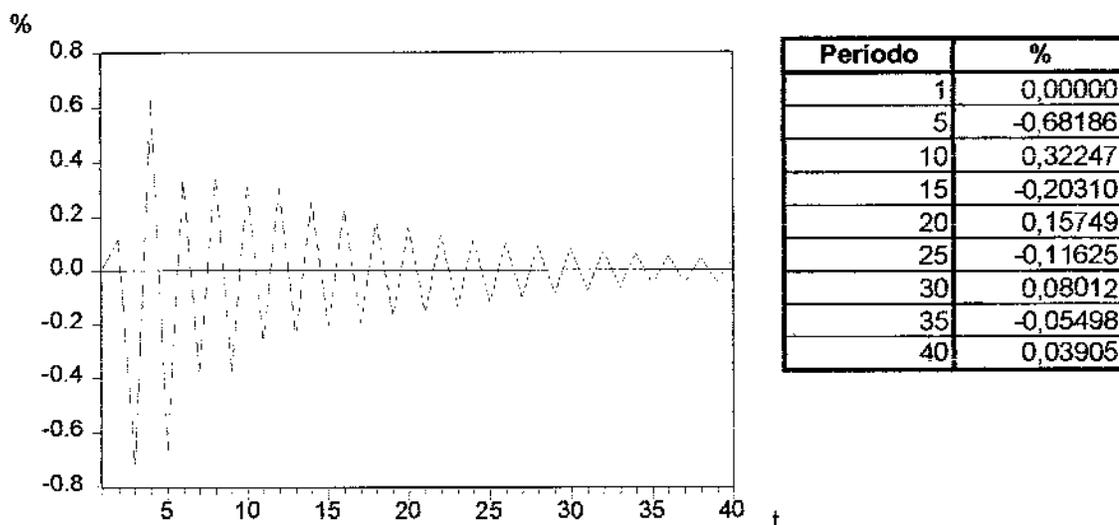
Supóngase que el anterior es el modelo VAR, la manera en que se aplican los modelos IR es que se los construye en base a variaciones o mejor dicho perturbaciones que se presenten en el sistema original de ecuaciones y de esta manera se estudia el comportamiento que puedan presentar las variables en periodos futuros, la trayectoria que toman las variables para poder retomar el equilibrio antes resquebrajado y el tiempo que le toma consumir este proceso.

5.2.1. Respuesta del Producto Interno Bruto Real ante Perturbaciones en el Agregado Monetario M1

El comportamiento que se presentaría en el PIBREAL ante algún tipo de perturbaciones (sean transitorias o permanentes) al interior del agregado monetario M1 se traduce en el gráfico que se presenta a continuación:

GRÁFICO N° 5.1

RESPUESTA DEL PIBREAL ANTE PERTURBACIONES DE M1



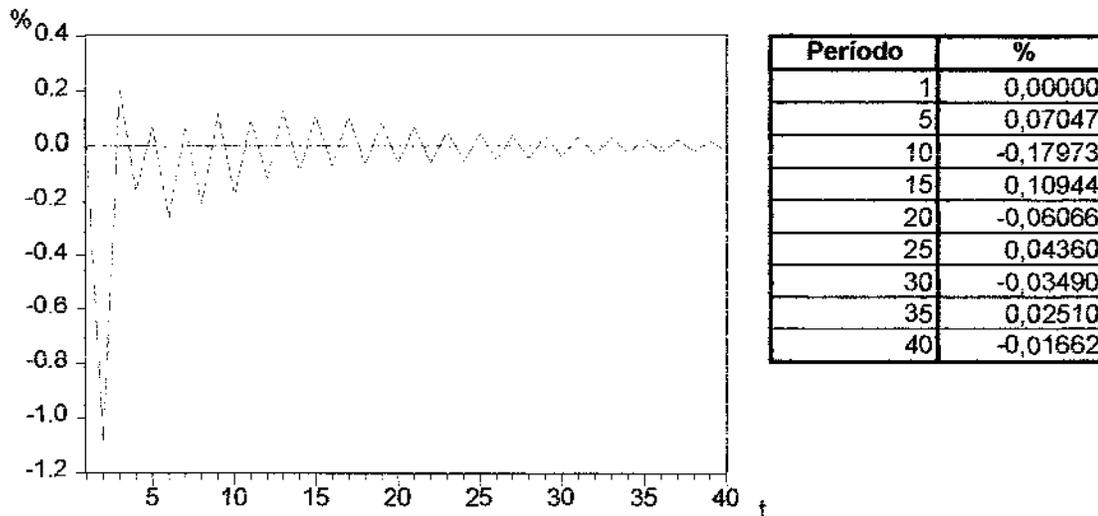
Si se presentaran perturbaciones por el lado del agregado monetario, lo que se generaría sería en los subsiguientes dos trimestres es que: el producto experimentar un ascenso, que luego del período mencionado se revertiría y se mantendría en lo futuro con la misma continuidad. Para que el producto vuelva a retomar su equilibrio en el cuál se encontraba antes de suscitarse este evento tendría que esperarse por lo menos unos 40 trimestres, la razón se la puede encontrar en la manera en la cuál los agentes económicos generarían sus expectativas a futuro.

5.2.2. Respuesta de la Tasa de Inflación ante Perturbaciones en el Agregado Monetario M1

La trayectoria por la cual se desenvolvería la tasa de inflación, luego de generarse una perturbación por el lado del agregado monetario M1 se la muestra a continuación:

GRÁFICO N° 5.2

RESPUESTA DE LA T. INFLACIÓN ANTE PERTURBACIONES DE M1



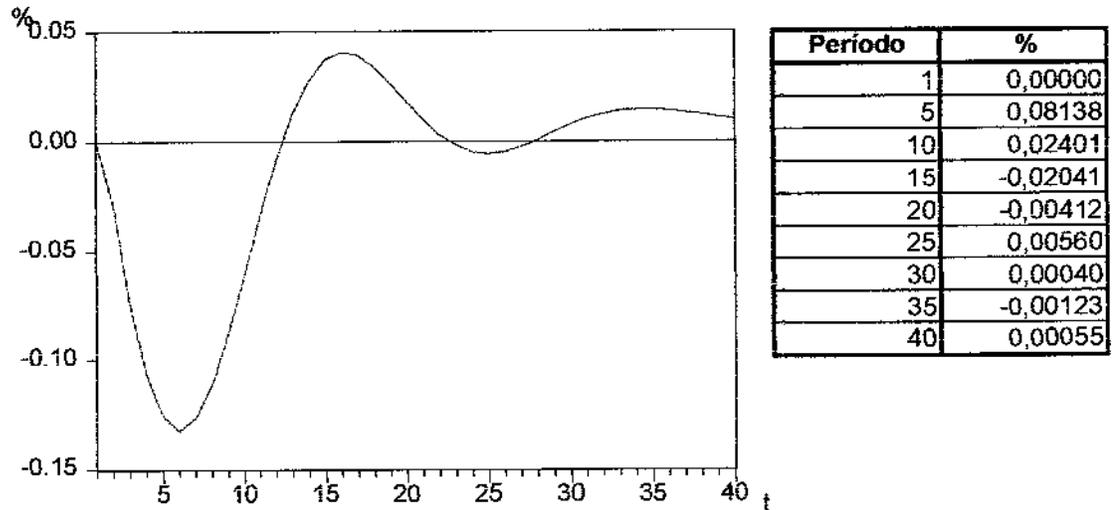
Los efectos de una perturbación en el agregado monetario M1 provocarían en los primeros dos trimestres un descenso en el nivel general de precios y posteriormente se recuperaría e incluso se incrementaría por encima del nivel en el cual se encontraba antes de la perturbación; pero poco a poco la variable retomaría su nivel de equilibrio, la razón se la puede encontrar en que la información que manejan los agentes económicos llega con ciertos retardos.

5.2.3. Respuesta de la Tasa de Desempleo ante Perturbaciones en el Agregado Monetario M1

Cuando se realizó el modelo de impulso – respuesta a la tasa de desempleo, esta presentó el siguiente comportamiento:

GRÁFICO N° 5.3

RESPUESTA DE LA T. DESEMPLEO ANTE PERTURBACIONES DE M1



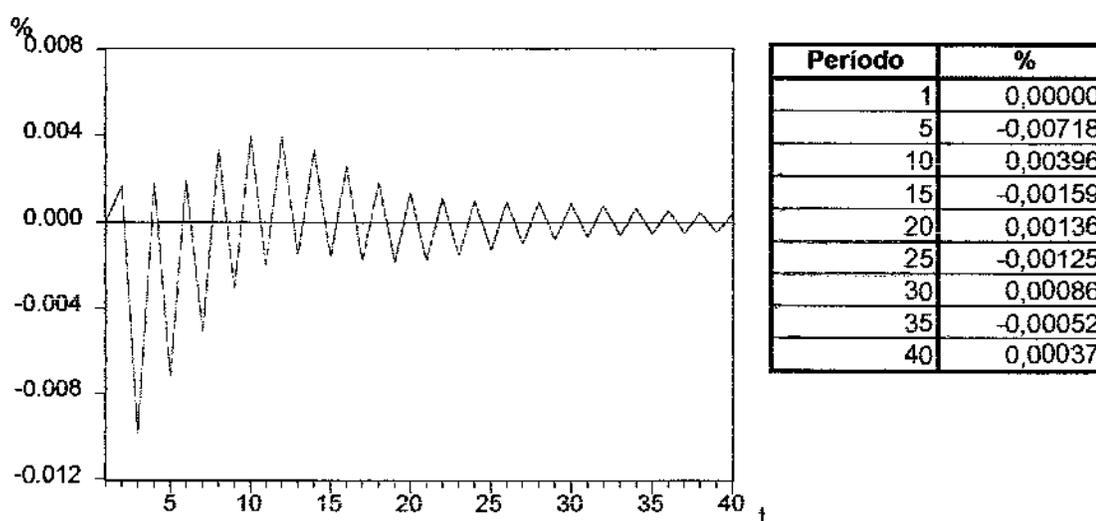
La tasa de desempleo en una etapa inicial presentaría una tendencia descendente, que duraría unos once trimestres. Posteriormente esta se revertiría y el proceso de ascenso en la misma llevaría a un período similar al presentado durante el descenso, la trayectoria por la cual se desarrollaba la variable antes mencionada se obtendría al cabo de unos 30 trimestres, la razón para que se presente ese comportamiento en la etapa de descenso, se debería a que al inyectarse mayor liquidez en la economía, los agentes económicos tendrían tasas de interés más bajas y emplearían una mayor cantidad de recursos para la producción lo que generaría mayor empleo; pero al ver que el proceso no es tal revertirían el mismo, esto llevaría cierto tiempo ya que las obligaciones adquiridas son refrendadas por contratos con períodos determinados, que tendrían que cumplirse.

5.2.4. Respuesta del Tipo de Cambio Real ante Perturbaciones en el Agregado Monetario M1

El comportamiento que se presentaría en el tipo de cambio real ante algún tipo de perturbaciones al interior del agregado monetario M1 se traduce en el gráfico que se presenta a continuación:

GRÁFICO N° 5.4

RESPUESTA DEL TCR ANTE PERTURBACIONES DE M1



El comportamiento que se describiría en el TCR si se presentarán perturbaciones en el agregado monetario M1 en un primer trimestre se depreciaría, generando de esta manera cierta competitividad; pero posteriormente se apreciaría, perdiendo de esta manera los productos de exportación cierta competitividad en el ámbito internacional, la senda hacia el equilibrio antes existente se lograría recuperar en el largo plazo, la razón se la puede encontrar en la manera en la cuál los agentes económicos generarían sus expectativas.

5.3. PRUEBA DE CO – INTEGRACIÓN DE JOHANSEN

La prueba de co – integración de Johansen se la emplea para determinar si las variables se encuentran co – integradas y de esta manera poder determinar si existen relaciones de largo plazo entre las diferentes variables que intervienen en el sistema de ecuaciones.

Un requisito indispensable es que todas las variables presenten algún tipo de integración, como se logro determinar en el capítulo anterior de la tesis, por ello se procedió a realizar la mencionada prueba. Una vez concretada la prueba de co – integración, los resultados se los presenta seguidamente:

CUADRO Nº 5.7
PRUEBA DE CO – INTEGRACIÓN DE JOHANSEN

Hipótesis Nula = No Co - Integración
Retardos = 2

Eigenvalue	Log. Máx. Veros.	Valor Crítico 5%	Valor Crítico 1%	Hipótesis de no Co - Integración
0,848977	145,02	68,52	76,07	Ninguna(**)
0,636482	75,08	47,21	54,46	Casi Una(**)
0,538637	36,64	29,68	35,65	Casi Dos(**)
0,209928	9,01	15,41	20,04	Casi Tres
0,007979	0,30	3,76	6,65	Casi Cuatro

(**)Denota el Rechazo de la Hipótesis Nula al 5% (1%) de Nivel de Significancia
L.R.: Denota la Existencia de 3 Ecuaciones Co - Integradas al 5%.

La prueba arrojó los datos esperados, ya que al existir aunque sea sólo una ecuación co – integrada en el sistema de ecuaciones, esto implicaría que existen relaciones de largo plazo entre las distintas variables. Los resultados muestran que existen tres ecuaciones co – integradas, por lo cual se concluye que las distintas variables manejadas en el modelo de contraste se llegan a equilibrar en el largo plazo.

CAPÍTULO VI

CONCLUSIONES

El presente apartado de la tesis se lo destinará a la elaboración de las principales conclusiones arribadas luego de concluido el trabajo de investigación y realizadas todas las pruebas de contraste, las conclusiones arribadas se las detalla en seguida:

- El grado de correlación de las diferentes variables con el agregado monetario M1 es positivo.
- Al comprobarse que existe correlación entre las variables, se pudo determinar también la existencia de relaciones de dependencia entre las variables.
- La relación de causalidad se registra del agregado monetario M1 hacia las demás variables y en sentido inverso de las variables hacia el agregado monetario M1.
- Todas las variables son endógenas al modelo, vale decir que responden a perturbaciones que se puedan presentar al interior del modelo.
- Se pudo establecer que entre las variables existe por lo menos un nivel de integración.
- Todas las variables son estacionarias.
- El mecanismo por el que se transmite la política monetaria es la tasa de interés.
- El tiempo que toman las políticas para concretarse es de dos períodos, mejor dicho dos trimestres.

- Los modelos planteados como instrumentos de contraste se encontraban bien especificados y no presentaban ni auto – correlación; menos aún heterocedasticidad.
- El modelo de contraste es dinámicamente estable en el tiempo.
- Los resultados de los modelos de Impulso – Respuesta, se los detalla seguidamente:
 - a. Con el PIBREAL; se presentan resultados intuitivos, es decir, que al inyectarse mayor liquidez en la economía, esto provoca efectos reales en el corto plazo.
 - b. Con la Tasa de Inflación; los resultados son contra - intuitivos, ya que en lugar de incrementarse el nivel de precios en una etapa posterior a la perturbación, esta variable tiende a decrecer, pero posteriormente se comporta de una manera ascendente.
 - c. Con la Tasa de Desempleo; la variable se comporta entre los parámetros aceptables; porque presenta una tendencia descendente, esto debido a que al incrementarse el producto la tasa de desempleo tiende a disminuir.
 - d. Con el Tipo de Cambio Real; los resultados iniciales son de presentarse una depreciación del mismo y por ende genera competitividad de los productos en el ámbito internacional, pero posteriormente se revierte esta situación.
- El dinero en el corto plazo no es neutral, debido a que se presentan efectos reales mediatos.
- En el largo plazo el dinero si es neutral, ya que los efectos reales conseguidos en el corto plazo se invierten y se convierten en efectos precio.

BIBLIOGRAFÍA:

1. Ackley, Gardner (1983), "Macroeconomía: Teoría y Política", Editorial Hispano Americana, S.A.
2. Aguilar, María A., y Lora Oscar (1999), "Indicadores para Anticipar la Evolución de la Actividad Económica", Revista de Análisis, BCB.
3. Antelo, Eduardo y Luis Carlos Jemio (2000), "Quince Años de Reformas Estructurales en Bolivia: Sus Impactos Sobre Inversión, Crecimiento y Equidad", CEPAL, Universidad Católica Boliviana.
4. Argandoña, A, Gámez, C y Mochón, F (1997) "Macroeconomía Avanzada I", Mc Graw - Hill.
5. Argandoña, A, Gámez, C y Mochón, F (1997) "Macroeconomía Avanzada II", Mc Graw - Hill.
6. Argandoña, A.(1981) "La Teoría Monetaria Moderna", Departamento de Teorías y Políticas Económicas, Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales, Universidad de Barcelona.
7. Banco Central de Bolivia, Boletines Estadísticos, Varios Números.
8. Blanchard, Oliver Jean "Why Does Money Affect the Output? A Survey, en Benjamin Friedman y Frank Hahn, "Handbook of Monetary Economics", Friedman y Hahn Editors (1993).
9. Barro, R.(1986), "Macroeconomía", McGraw – Hill/ INTERAMERICANA DE MÉXICO, S.A.
10. Coiteux, M.(1997), "El Tipo de Cambio Real en la Argentina: Un Enfoque Monetario", Revista Comercio Exterior, Volumen 47, Número 7.

11. Coughlin. C. y Koedijk K. (1990): "What Do We Know About the Long-Run Real Exchange Rate?". The Federal Reserve Bank of St. Louis, Review Vol. 72, N° 1.
12. Chang – Jim, Kim, Charles, Nelson R.(1999), "Friedman's Plugging Model of Business Fluctuations", Journal of Money and Banking, Volumen 31, Número 3.
13. Gaceta Oficial(1985), "Decreto Supremo 21060".
14. Gámez, C. y Mochón F.(1995), "Macroeconomía", McGraw – Hill/ INTERAMERICANA DE ESPAÑA, SA.
15. Dornbusch, R. y Giovannini, A. "Monetary Policy in the Open Economy", en Benjamin Friedman y Frank Hahn, "Handbook of Monetary Economics", Friedman y Hahn Editors (1993).
16. Ebrill, L. y Fries, S.(1992), "Crecimiento del Dinero e Inflación en los Estados Unidos", CEMLA, Volumen 38, Número 5.
17. Fernández, Parejo y Rodríguez (1998), "Política Económica", Mc Graw – Hill.
18. Fondo Monetario Internacional (Julio/2000), "International Financial Statistics(Estadística Financiera Internacional)".
19. Freeman, Scott (1993), "Resolving Differences Over the Optimal Quantity of Money", The Journal of Money, Credit and Banking, Volumen 25, Número 4.
20. Friedman, M. (1977), "Inflación y Desempleo", Unión Editorial S.A.
21. Friedman, Benjamin M.(1995), "Does Monetary Policy Affects Real Economy Activity? Why Do We Still Ask This Question? Working Paper Series.

22. Friedman, Benjamin y Hahn, Frank (1993), "Handbook of Monetary Economics", Friedman y Hahn Editors.
23. Friedman, Benjamin (1989), "Changing Effects of Monetary Policy on Real Economic Activity", Monetary Policy Issues in the 90's.
24. Friedman, Benjamin M. (1999), "The Future of the Monetary Policy: The Central Bank as an Army With only a Signal Corps?". Working Paper Series Número 7420, NBER.
25. Friedman, M. y Schwartz, A. (1998), "Money and Business Cycles", en Carl Walsh "Monetary Policy and Theory", MIT Press.
26. Greene, William (1995), "Análisis Econométrico", Mc Graw- Hill.
27. Gujarati, Damodar (1997), "Econometría", Mc Graw - Hill.
28. Hamilton, James(1994), "Time Series Analysis" Princeton University Press.
29. Instituto Nacional de Estadística, Encuestas a Hogares, Varios Números.
30. Katzman, Brett, Kennam, John y Wallance, Niel (1999), "Optimal Monetary Impulse – Response Fluctuations in a Matching Model", Working Paper Series, NBER.
31. Kydland, Finn y Prescott, Edward (1996), "Business Cycles: Real Facts and a Monetary Myth".
32. Lucas, Robert (1996), Nobel Lecture: "Monetary Neutrality", Journal of Political Economics, Vol. 104, Número 4.
33. Lucas, Robert y Sargent, Thomas (1996), "After Keynesian Macroeconomics.
34. LeRoy Miller, R. y Pulsinelli R. (1992), "Moneda y Banca", Segunda Edición. McGraw – Hill/ INTERAMERICANA, SA.

35. Ley Número 1670 (1995): "Ley del Banco Central de Bolivia".
36. Miller, Preston(1996), "The Rational Expectations Revolution" Readings From the Front Line, MIT.
37. Moya, R., y Sarabia, G. (1998), "Probabilidad e Inferencia Estadística", Segunda Edición, Editorial San Marcos.
38. Novaies, A. (1993), "Econometría", Segunda Edición, McGraw – Hill.
39. Orellana, W. Lora, O. Y Mendoza, R. Boyán R. (2000): "La Política Monetaria en Bolivia y sus Mecanismos de Transmisión". Revista de Análisis, Vol. 3, Nº 1. Banco Central de Bolivia.
40. Phillips, A. W. (1958), "La relación entre variaciones del salario nominal y la tasa de desempleo en el Reino Unido".
41. Prescott, Edward (1996), "Theory Ahead of Business Cycle Measurement", En Miller, Preston(1996), "The Rational Expectations Revolution" Readings From the Front Line, MIT.
42. Prescott, Edward (1996), "Response to a Skeptic", En Miller, Preston (1996), "The Rational Expectations Revolution" Readings From the Front Line, MIT.
43. Quantitative Micro Software (1994 – 1998), "Econometric Views: User' s Guide". Versión 3.1.
44. Rolnick, Arthur y Weber, Warren(1997), "Money, Inflation, and Output under Fiat and Commodity Standards. Journal of Political Economics, Vol. 105, Número 6.
45. Sachs, Jeffrey y Larraín Felipe (1994), "Macroeconomía: En la Economía Global", Prentice Hall Hispanoamericana, S.A.

46. Samuelson y Solow (1960), "The Problem of Achieving and Maintaining a Stable Price Level. Analytical Aspects of Anti – Inflation Policy", American Economic Review, may, 1960, en Fernández, Parejo y Rodríguez (1998), "Política Económica", Mc Graw – Hill.
47. Sargent, T. (1982), "The Ends of Four Big Inflations", En J. Sachs y F. Larraín (1994), "Macroeconomía: En la Economía Global".
48. Sargent, T.(1996), "Expectations and the Nonneutrality of Lucas", Journal of Monetary Economics, Vol. 37, Número 3.
49. Sims, C. A.(1992), "Interpreting the Macroeconomic Time Series Facts: The Effects of Monetary Policy" en Carl Walsh, "Monetary Policy and Theory", MIT Press, 1998.
50. Summers, Lawrence (1996), "Some Skeptical Observations on Real Business Cycle Theory" En Miller, Preston(1996), "The Rational Expectations Revolution" Readings From the Front Line, MIT.
51. UDAPE(2000), "Dossier de Estadísticas Económicas de Bolivia".
52. Wallance, Niel(1996), "A Legal Restrictions Theory of the Demand for "Money" an the Role of the Monetary Policy.
53. Wallance, Niel(1997), "Short Run and Long Run Effects of Changes in Money in a Ramdon – Matching Model", Journal of Political Economics, Vol. 105, Número 6.
54. Walsh, Carl(1998), "Monetary Policy and Theory", MIT Press.
55. Woodford, Michael "The Optimum Quantity of Money" en Benjamín Friedman y Frank Hahn, "Handbook of Monetary Economics", Friedman y Hahn Editors (1993).

56. Zahler, R.(1988), "Política Monetaria y Financiera", CIEPLAN: Políticas Macroeconómicas.

ANEXO N° 1

SERIES EMPLEADAS

CUADRO No. A-1
VARIABLES EMPLEADAS
(En Bolivianos)

ANO	TRIMESTRE	PIBREAL	M1	M'1	M2	M'2
1990	Primero	3.259.445	571.100	650.769	664.075	874.143
	Segundo	3.398.816	647.176	746.333	751.906	1.019.903
	Tercero	3.682.467	688.104	822.352	790.313	1.132.487
	Cuarto	3.822.690	829.883	988.376	946.729	1.357.808
1991	Primero	3.895.089	794.321	988.354	883.593	1.359.746
	Segundo	4.279.549	862.629	1.122.547	962.927	1.537.220
	Tercero	4.526.051	939.104	1.285.901	1.031.723	1.725.355
	Cuarto	4.699.799	1.038.579	1.446.783	1.134.234	1.956.217
1992	Primero	4.472.521	960.364	1.486.067	1.062.952	2.048.092
	Segundo	4.939.555	1.074.940	1.594.393	1.202.499	2.227.665
	Tercero	5.040.167	1.050.344	1.653.501	1.185.053	2.364.025
	Cuarto	5.332.940	1.236.372	1.923.965	1.311.871	2.645.828
1993	Primero	5.077.620	1.172.137	1.976.311	1.242.021	2.748.409
	Segundo	5.477.874	1.227.784	2.112.354	1.325.323	2.993.281
	Tercero	5.627.973	1.194.554	2.124.936	1.273.202	3.044.316
	Cuarto	5.757.384	1.416.613	2.499.461	1.499.332	3.543.808
1994	Primero	5.739.256	1.319.749	2.449.359	1.425.531	3.560.475
	Segundo	5.744.435	1.402.466	2.612.458	1.506.076	3.832.312
	Tercero	6.660.607	1.600.661	2.898.350	1.714.903	4.198.412
	Cuarto	6.471.386	1.890.214	3.231.975	1.997.259	4.534.343
1995	Primero	6.720.694	1.720.027	3.021.305	1.818.080	4.407.547
	Segundo	6.617.706	1.914.711	3.249.135	1.998.875	4.644.139
	Tercero	7.472.572	1.945.451	3.365.807	2.025.489	4.748.724
	Cuarto	7.559.175	2.333.329	3.913.012	2.424.523	5.459.887
1996	Primero	7.876.891	1.960.612	3.580.426	2.115.722	5.260.032
	Segundo	7.769.851	2.133.680	3.905.358	2.265.594	5.632.622
	Tercero	8.588.210	2.176.527	4.091.154	2.381.833	7.052.797
	Cuarto	8.275.965	2.580.264	4.768.191	2.791.071	8.028.101
1997	Primero	8.583.911	2.378.294	4.574.939	2.639.079	8.101.218
	Segundo	8.699.967	2.674.797	5.020.123	2.964.244	8.824.615
	Tercero	9.229.336	2.771.862	5.368.876	3.127.881	9.533.720
	Cuarto	9.521.033	3.061.383	5.737.912	3.355.340	10.219.148
1998(p)	Primero	10.041.129	2.732.836	5.414.807	3.006.959	9.899.400
	Segundo	9.657.761	2.892.076	5.749.335	3.178.882	10.424.446
	Tercero	10.367.070	2.971.667	6.188.423	3.279.154	11.179.777
	Cuarto	10.365.201	3.275.640	6.341.658	3.588.853	11.532.512
1999(p)	Primero	10.444.182	2.837.978	5.920.769	3.142.769	10.947.390
	Segundo	10.136.086	2.735.409	5.523.143	2.988.689	10.425.725
	Tercero	10.448.657	2.674.299	5.396.165	2.936.291	10.548.531
	Cuarto	11.255.508	3.152.850	5.892.977	3.479.793	11.211.875

Fuente : INE, BCB, FONDO MONETARIO INTERNACIONAL

Elaboración: Propia

CUADRO No. A-2
VARIABLES EMPLEADAS
(En Bolivianos)

ANO	TRIMESTRE	M3	M'3	M4	M'4	EMISION	BMPP
1990	Primero	683.230	2.493.405	683.230	2.493.405	448.969	434.522
	Segundo	766.535	2.663.847	766.535	2.663.847	502.558	484.680
	Tercero	819.796	2.974.983	819.796	2.974.983	522.979	504.184
	Cuarto	976.213	3.338.531	976.213	3.338.531	668.121	638.838
1991	Primero	905.337	3.644.779	905.337	3.644.779	589.676	572.039
	Segundo	984.881	4.174.767	984.881	4.174.767	655.328	634.557
	Tercero	1.075.498	4.665.314	1.075.498	4.665.314	659.108	631.657
	Cuarto	1.197.921	5.171.048	1.197.921	5.171.048	775.433	753.713
1992	Primero	1.132.996	5.607.676	1.132.996	5.607.676	666.564	636.215
	Segundo	1.275.235	5.939.721	1.275.235	5.939.721	763.398	731.843
	Tercero	1.230.932	6.414.155	1.230.932	6.414.155	744.134	710.737
	Cuarto	1.364.239	7.092.130	1.364.239	7.092.130	931.197	886.991
1993	Primero	1.313.903	7.617.605	1.313.903	7.617.605	867.274	810.575
	Segundo	1.380.961	7.948.039	1.380.961	7.948.039	928.779	850.138
	Tercero	1.345.417	8.572.093	1.345.417	8.572.093	904.621	821.677
	Cuarto	1.554.731	9.675.176	1.554.731	9.675.176	1.050.913	1.033.600
1994	Primero	1.483.011	9.797.286	1.483.011	9.797.286	959.888	945.343
	Segundo	1.579.526	10.497.714	1.579.526	10.497.714	998.087	983.719
	Tercero	1.825.737	11.261.881	1.825.737	11.261.881	1.163.650	1.149.633
	Cuarto	2.131.644	11.767.454	2.136.209	12.036.334	1.436.460	1.405.990
1995	Primero	1.912.335	11.683.680	1.912.335	11.683.680	1.227.039	1.212.697
	Segundo	2.097.943	12.107.767	2.097.943	12.107.767	1.399.978	1.378.253
	Tercero	2.146.358	12.109.639	2.146.358	12.109.639	1.408.985	1.378.804
	Cuarto	2.520.296	12.880.323	2.523.405	13.330.436	1.734.943	1.693.986
1996	Primero	2.202.866	13.203.519	2.202.866	13.203.519	1.351.606	1.322.241
	Segundo	2.349.652	14.259.566	2.349.652	14.259.566	1.504.937	1.464.023
	Tercero	2.482.540	16.953.820	2.482.540	16.953.820	1.526.663	1.467.436
	Cuarto	2.982.652	18.429.599	3.106.469	18.947.871	1.882.784	1.795.704
1997	Primero	2.814.627	18.720.859	2.885.882	18.979.588	1.583.516	1.512.209
	Segundo	3.148.990	19.573.745	3.215.521	19.897.110	1.879.372	1.801.578
	Tercero	3.289.304	21.152.940	3.297.724	21.384.454	1.788.221	1.708.572
	Cuarto	3.525.761	22.038.988	3.531.508	22.408.481	2.157.147	2.050.244
1998(p)	Primero	3.213.019	22.209.081	3.213.565	22.589.349	1.788.754	1.710.765
	Segundo	3.378.513	22.945.122	3.379.059	23.411.885	2.037.610	1.844.807
	Tercero	3.502.085	24.564.841	3.502.631	25.037.279	2.059.299	1.847.510
	Cuarto	3.766.023	25.118.251	3.781.979	25.551.828	2.418.574	2.183.162
1999(p)	Primero	3.296.326	24.885.601	3.296.329	25.307.065	1.988.254	1.774.396
	Segundo	3.131.909	24.703.581	3.131.912	25.298.234	1.971.375	1.766.862
	Tercero	3.108.679	25.584.185	3.108.682	26.522.500	1.909.507	1.717.373
	Cuarto	3.645.642	25.776.974	3.645.645	26.161.951	2.419.178	2.157.814

Fuente : INE, BCB, FONDO MONETARIO INTERNACIONAL

Elaboración: Propia

CUADRO No. A-3
VARIABLES EMPLEADAS
(En Porcentajes)

ANO	TRIMESTRE	T. INFLACION	T. DESEMPLEO	TIPO CAMBIO REAL
1990	Primero	1,30	9,44	1,0631
	Segundo	2,89	8,85	1,0414
	Tercero	3,90	8,03	0,9841
	Cuarto	8,66	7,23	0,9448
1991	Primero	6,74	6,69	1,0048
	Segundo	2,04	6,33	0,9559
	Tercero	2,29	6,09	0,9154
	Cuarto	14,52	5,91	0,9206
1992	Primero	5,33	5,71	0,8949
	Segundo	1,61	5,55	0,8678
	Tercero	1,74	5,47	0,8872
	Cuarto	10,46	5,52	0,8561
1993	Primero	2,60	5,76	0,8569
	Segundo	1,78	6,02	0,8149
	Tercero	3,39	6,15	0,8076
	Cuarto	9,31	5,99	0,7853
1994	Primero	1,29	5,37	0,8180
	Segundo	1,58	4,53	0,7865
	Tercero	2,78	3,71	0,8013
	Cuarto	8,52	3,14	0,8164
1995	Primero	2,33	3,05	0,8553
	Segundo	5,13	3,25	0,7847
	Tercero	6,64	3,51	0,8241
	Cuarto	12,58	3,64	0,7724
1996	Primero	4,12	3,42	0,8212
	Segundo	4,84	3,01	0,7395
	Tercero	7,30	2,53	0,8081
	Cuarto	7,95	2,14	0,8044
1997	Primero	0,06	1,97	0,7952
	Segundo	2,22	1,95	0,7013
	Tercero	0,87	2,01	0,7600
	Cuarto	4,39	2,07	0,7442
1998(p)	Primero	2,45	2,05	0,7098
	Segundo	3,29	2,03	0,6877
	Tercero	3,51	2,08	0,7214
	Cuarto	4,39	2,25	0,6691
1999(p)	Primero	0,10	2,62	0,6804
	Segundo	0,41	3,15	0,6357
	Tercero	1,73	3,77	0,7623
	Cuarto	3,13	4,45	0,6355

Fuente : INE, BCB, FONDO MONETARIO INTERNACIONAL

Elaboración: Propia

CUADRO No. A-4
VARIABLES EMPLEADAS
(En Porcentajes)

ANO	TRIMESTRE	PIBREAL	M1	M'1	M2	M'2
1990	Primero	5,47	7,07	13,35	12,71	15,87
	Segundo	4,28	13,32	14,68	13,23	16,67
	Tercero	8,35	6,32	10,19	5,11	11,04
	Cuarto	3,81	20,60	20,19	19,79	19,90
1991	Primero	1,89	-4,29	-0,00	-6,67	0,14
	Segundo	9,87	8,60	13,58	8,98	13,05
	Tercero	5,76	8,87	14,55	7,14	12,24
	Cuarto	3,84	10,59	12,51	9,94	13,38
1992	Primero	-4,84	-7,53	2,72	-6,28	4,70
	Segundo	10,44	11,93	7,29	13,13	8,77
	Tercero	2,04	-2,29	3,71	-1,45	6,12
	Cuarto	5,81	17,71	16,36	10,70	11,92
1993	Primero	-4,79	-5,20	2,72	-5,32	3,88
	Segundo	7,88	4,75	6,88	6,71	8,91
	Tercero	2,74	-2,71	0,60	-3,93	1,70
	Cuarto	2,30	18,59	17,63	17,76	16,41
1994	Primero	-0,31	-6,84	-2,00	-4,92	0,47
	Segundo	0,09	6,27	6,66	5,65	7,63
	Tercero	15,95	14,13	10,94	13,87	9,55
	Cuarto	-2,84	18,09	11,51	16,46	8,00
1995	Primero	3,85	-9,00	-6,52	-8,97	-2,80
	Segundo	-1,53	11,32	7,54	9,94	5,37
	Tercero	12,92	1,61	3,59	1,33	2,25
	Cuarto	1,16	19,94	16,26	19,70	14,98
1996	Primero	4,20	-15,97	-8,50	-12,74	-3,66
	Segundo	-1,36	8,83	9,08	7,08	7,08
	Tercero	10,53	2,01	4,76	5,13	25,21
	Cuarto	-3,64	18,55	16,55	17,18	13,83
1997	Primero	3,72	-7,83	-4,05	-5,45	0,91
	Segundo	1,35	12,47	9,73	12,32	8,93
	Tercero	6,08	3,63	6,95	5,52	8,04
	Cuarto	3,16	10,44	6,87	7,27	7,19
1998(p)	Primero	5,46	-10,73	-5,63	-10,38	-3,13
	Segundo	-3,82	5,83	6,18	5,72	5,30
	Tercero	7,34	2,75	7,64	3,15	7,25
	Cuarto	-0,02	10,23	2,48	9,44	3,16
1999(p)	Primero	0,76	-13,36	-6,64	-12,43	-5,07
	Segundo	-2,95	-3,61	-6,72	-4,90	-4,77
	Tercero	3,08	-2,23	-2,30	-1,75	1,18
	Cuarto	7,72	17,89	9,21	18,51	6,29

Fuente : INE, BCB, FONDO MONETARIO INTERNACIONAL

Elaboración: Propia

CUADRO No. A-5
VARIABLES EMPLEADAS
(En Porcentajes)

ANO	TRIMESTRE	M3	M'3	M4	M'4	EMISION	BMPP
1990	Primero	12,74	10,25	12,74	10,24	14,58	14,09
	Segundo	12,19	6,84	12,19	6,84	11,94	11,54
	Tercero	6,95	11,68	6,95	11,68	4,06	4,02
	Cuarto	19,08	12,22	19,08	12,22	27,75	26,71
1991	Primero	-7,26	9,17	-7,26	9,17	-11,74	-10,46
	Segundo	8,79	14,54	8,79	14,54	11,13	10,93
	Tercero	9,20	11,75	9,20	11,75	0,58	-0,46
	Cuarto	11,38	10,84	11,38	10,84	17,65	19,32
1992	Primero	-5,42	8,44	-5,42	8,44	-14,04	-15,59
	Segundo	12,55	5,92	12,55	5,92	14,53	15,03
	Tercero	-3,47	7,99	-3,47	7,99	-2,52	-2,88
	Cuarto	10,83	10,57	10,83	10,57	25,14	24,80
1993	Primero	-3,69	7,41	-3,69	7,41	-6,86	-8,62
	Segundo	5,10	4,34	5,10	4,34	7,09	4,88
	Tercero	-2,57	7,85	-2,57	7,85	-2,60	-3,35
	Cuarto	15,56	12,87	15,56	12,87	16,17	25,79
1994	Primero	-4,61	1,26	-4,61	1,26	-8,66	-8,54
	Segundo	6,51	7,15	6,51	7,15	3,98	4,06
	Tercero	15,59	7,28	15,59	7,28	16,59	16,87
	Cuarto	16,76	4,49	17,01	6,88	23,44	22,30
1995	Primero	-10,29	-0,71	-10,48	-2,93	-14,58	-13,75
	Segundo	9,71	3,63	9,71	3,63	14,09	13,65
	Tercero	2,31	0,02	2,31	0,02	0,64	0,04
	Cuarto	17,42	6,36	17,57	10,08	23,13	22,86
1996	Primero	-12,59	2,51	-12,70	-0,95	-22,10	-21,94
	Segundo	6,66	8,00	6,66	8,00	11,34	10,72
	Tercero	5,66	18,89	5,66	18,89	1,44	0,23
	Cuarto	20,15	8,70	25,13	11,76	23,33	22,37
1997	Primero	-5,63	1,58	-7,10	0,17	-15,89	-15,79
	Segundo	11,88	4,56	11,42	4,83	18,68	19,14
	Tercero	4,46	8,07	2,56	7,48	-4,85	-5,16
	Cuarto	7,19	4,19	7,09	4,79	20,63	20,00
1998(p)	Primero	-8,87	0,77	-9,00	0,81	-17,08	-16,56
	Segundo	5,15	3,31	5,15	3,64	13,91	7,84
	Tercero	3,66	7,06	3,66	6,94	1,06	0,15
	Cuarto	7,54	2,25	7,98	2,06	17,45	18,17
1999(p)	Primero	-12,47	-0,93	-12,84	-0,96	-17,79	-18,72
	Segundo	-4,99	-0,73	-4,99	-0,03	-0,85	-0,42
	Tercero	-0,74	3,56	-0,74	4,84	-3,14	-2,80
	Cuarto	17,27	0,75	17,27	-1,36	26,69	25,65

Fuente : INE, BCB, FONDO MONETARIO INTERNACIONAL
 Elaboración: Propia

ANEXO 1.1

DEFINICIÓN DE LOS AGREGADOS MONETARIOS

$$M1 = C + D_{mn}$$

$$M'1 = M1 + D_{me} + D_{mv}$$

$$M2 = M'1 + A_{mn}$$

$$M'2 = M'1 + A_{mn} + A_{me} + A_{mv}$$

$$M3 = M2 + P_{mn} + O_{mn}$$

$$M'3 = M'2 + P_{mn} + P_{me} + P_{mv} + O_{mn} + O_{me} + O_{mv} + CDD_{me} + CDD_{mv}$$

$$M4 = M3 + TP_{mn}$$

$$M'4 = M'3 + TP_{mn} + TP_{me} + TP_{mv}$$

Donde:

C : Billetes y Monedas en Poder del Público

D : Depósitos Vista

A : Depósitos en Caja de Ahorro

P : Depósitos a Plazo Fijo

O : Otras Obligaciones

CDD : Certificados de Devolución de Depósitos

TP : Títulos Públicos en poder del Sector Privado no Financiero

Subíndices

mn : Moneda Nacional

me : Moneda Extranjera

mv : Mantenimiento de Valor

ANEXO N° 2

MODELOS VAR ALTERNATIVOS

MODELO DE VECTORES AUTO – REGRESIVOS CON EL M'1

Resultados	PIBREAL	T. INFLACIÓN	T. DESEMPLEO	TCR	M'1
R. Cuadrado	0,64	0,43	0,99	0,91	0,57
R. Cuadrado Ajustado	0,51	0,22	0,99	0,87	0,42
Sum. Res. Al Cuadrado	330,15	251,85	0,87	0,03	903,31
Error Estándar	3,50	3,05	0,18	0,03	5,78
F - Estadístico	4,78	2,06	358,11	26,12	3,63
Max. Verosimilitud	-94,99	-89,85	17,73	82,22	-114,12
Criterio Akaike	5,58	5,31	-0,35	-3,75	6,59
Criterio Schwarz	6,05	5,78	0,12	-3,27	7,06
Sig. Var Depend	3,31	4,37	4,16	0,81	5,85
E. Est. Var Depend	4,97	4,47	1,78	0,09	7,56
Det. Cov. Residual	0,01				

MODELO DE VECTORES AUTO – REGRESIVOS CON EL M2

Resultados	PIBREAL	T. INFLACIÓN	T. DESEMPLEO	TCR	M2
R. Cuadrado	0,63	0,49	0,99	0,91	0,58
R. Cuadrado Ajustado	0,50	0,31	0,99	0,88	0,42
Sum. Res. Al Cuadrado	336,16	224,58	0,89	0,03	1.391,68
Error Estándar	3,54	2,88	0,18	0,03	7,18
F - Estadístico	4,64	2,64	360,37	28,77	3,69
Max. Verosimilitud	-95,34	-87,67	18,85	83,89	-122,33
Criterio Akaike	5,60	5,19	-0,36	-3,84	7,02
Criterio Schwarz	6,07	5,68	0,11	-3,36	7,49
Sig. Var Depend	3,32	4,37	4,16	0,81	4,54
E. Est. Var Depend	4,97	4,47	1,78	0,09	9,54
Det. Cov. Residual	0,01				

MODELO DE VECTORES AUTO – REGRESIVOS CON EL M'2

Resultados	PIBREAL	T. INFLACIÓN	T. DESEMPLEO	TCR	M'2
R. Cuadrado	0,64	0,43	0,99	0,91	0,34
R. Cuadrado Ajustado	0,48	0,21	0,99	0,88	0,09
Sum. Res. Al Cuadrado	344,48	255,14	0,85	0,03	1.229,82
Error Estándar	3,57	3,07	0,18	0,03	6,47
F - Estadístico	4,47	2,00	367,53	27,54	1,37
Max. Verosimilitud	-95,08	-90,10	18,22	83,13	-118,37
Criterio Akaike	5,62	5,32	-0,38	-3,80	6,81
Criterio Schwarz	6,10	5,80	0,09	-3,32	7,28
Sig. Var Depend	3,32	4,37	4,16	0,81	6,72
E. Est. Var Depend	4,97	4,47	1,78	0,09	6,78
Det. Cov. Residual	0,01				

MODELO DE VECTORES AUTO – REGRESIVOS CON EL M3

Resultados	PIBREAL	T. INFLACIÓN	T. DESEMPLEO	TCR	M3
R. Cuadrado	3,00	0,48	0,99	0,91	0,57
R. Cuadrado Ajustado	0,50	0,28	0,99	0,88	0,41
Sum. Res. Al Cuadrado	336,44	233,63	0,87	0,03	1.393,00
Error Estándar	3,53	2,94	0,18	0,03	7,16
F - Estadístico	4,64	2,43	358,47	28,09	3,54
Max. Verosimilitud	-95,36	-88,43	17,75	83,47	-122,21
Criterio Akaike	5,59	5,23	-0,36	-3,81	7,01
Criterio Schwarz	6,08	5,71	0,11	-3,34	7,49
Sig. Var Depend	3,32	4,37	4,16	0,81	4,60
E. Est. Var Depend	4,97	4,47	1,78	0,09	9,29
Det. Cov. Residual	0,01				

MODELO DE VECTORES AUTO – REGRESIVOS CON EL M'3

Resultados	PIBREAL	T. INFLACIÓN	T. DESEMPLEO	TCR	M'3
R. Cuadrado	0,63	0,45	0,99	0,90	0,49
R. Cuadrado Ajustado	0,49	0,25	0,99	0,87	0,30
Sum. Res. Al Cuadrado	342,45	244,20	0,86	0,03	413,20
Error Estándar	5,56	3,00	0,18	0,03	3,91
F - Estadístico	4,51	2,21	366,28	25,08	2,55
Max. Verosimilitud	-95,69	-89,27	18,16	81,52	-99,26
Criterio Akaike	5,62	5,28	-0,38	-3,71	5,80
Criterio Schwarz	6,09	5,75	0,10	-3,24	6,28
Sig. Var Depend	3,32	4,37	4,17	0,81	6,25
E. Est. Var Depend	4,97	4,47	1,78	0,09	4,66
Det. Cov. Residual	0,01				

MODELO DE VECTORES AUTO – REGRESIVOS CON EL M4

Resultados	PIBREAL	T. INFLACIÓN	T. DESEMPLEO	TCR	M4
R. Cuadrado	0,63	0,47	0,99	0,91	0,57
R. Cuadrado Ajustado	0,50	0,28	0,99	0,88	0,41
Sum. Res. Al Cuadrado	335,53	235,01	0,87	0,03	1.481,82
Error Estándar	3,53	2,95	0,18	0,03	7,41
F - Estadístico	4,66	2,40	358,69	28,34	3,57
Max. Verosimilitud	-95,30	-88,54	17,76	83,63	-123,53
Criterio Akaike	5,59	5,24	-0,36	-3,82	7,08
Criterio Schwarz	6,07	5,71	0,12	-3,35	7,55
Sig. Var Depend	3,31	4,37	4,16	0,81	4,63
E. Est. Var Depend	4,97	3,47	1,78	0,09	9,64
Det. Cov. Residual	0,01				

MODELO DE VECTORES AUTO – REGRESIVOS CON EL M'4

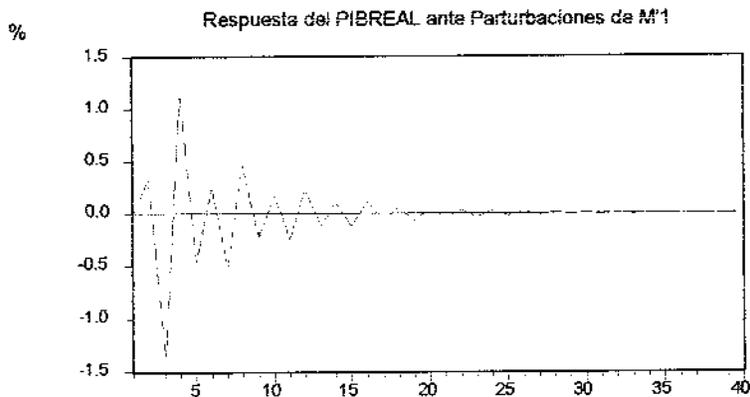
Resultados	PIBREAL	T. INFLACIÓN	T. DESEMPLEO	TCR	M'4
R. Cuadrado	0,69	0,46	0,99	0,90	0,45
R. Cuadrado Ajustado	0,58	0,26	0,99	0,87	0,25
Sum. Res. Al Cuadrado	283,23	241,25	0,86	0,03	511,26
Error Estándar	3,24	2,99	0,18	0,03	4,35
F - Estadístico	6,02	2,27	365,38	25,73	2,25
Max. Verosimilitud	-92,08	-89,04	18,11	81,96	-103,31
Criterio Akaike	5,43	5,27	-0,37	-3,73	6,02
Criterio Schwarz	5,90	5,74	0,10	-3,26	6,49
Sig. Var Depend	3,31	4,37	4,16	0,81	6,31
E. Est. Var Depend	4,97	3,47	1,78	0,09	5,03
Det. Cov. Residual	0,01				

ANEXO N° 3 MODELOS ALTERNATIVOS

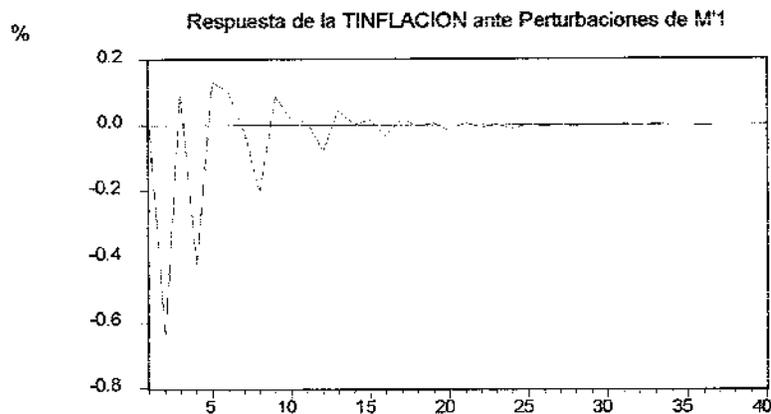
IMPULSO

RESPUESTA

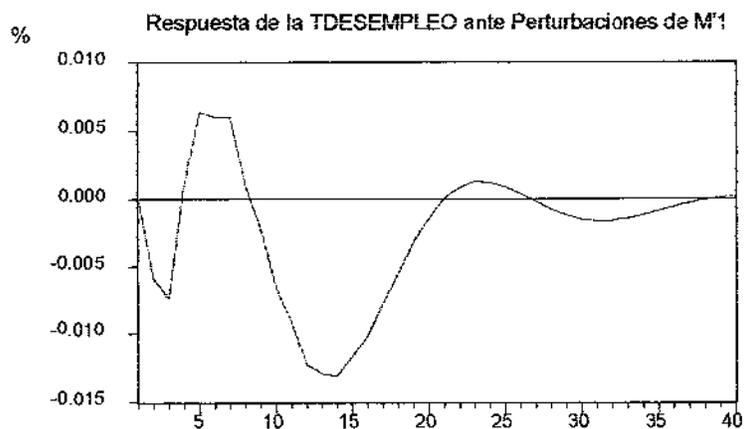
MODELO IMPULSO – RESPUESTA CON EL M'1



Periodo	%
1	0,00000
5	-0,47325
10	0,16911
15	-0,12225
20	0,04783
25	-0,02128
30	0,00947
35	-0,00460
40	0,00132

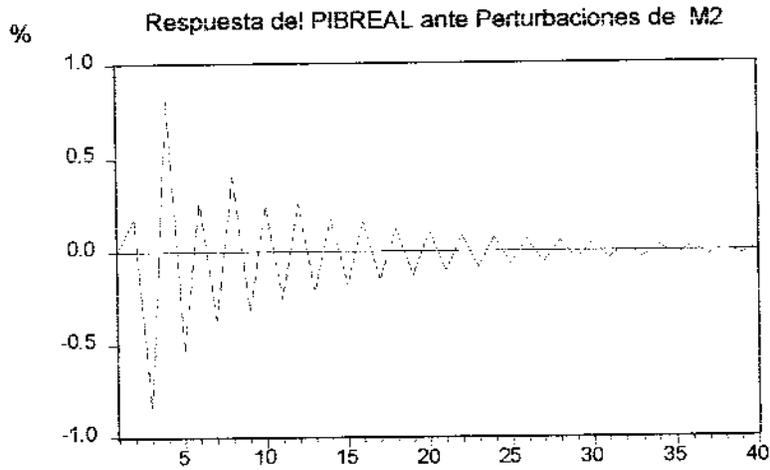


Periodo	%
1	0,00000
5	0,12996
10	0,01505
15	0,01463
20	-0,01853
25	0,00219
30	-0,00141
35	0,00079
40	-0,00085

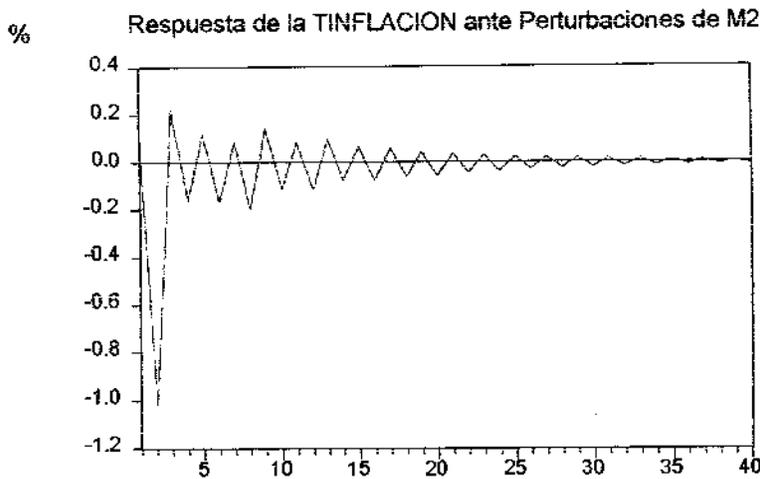


Periodo	%
1	0,00000
5	0,00642
10	-0,00662
15	-0,01164
20	-0,00145
25	0,00092
30	-0,00150
35	-0,00087
40	0,00018

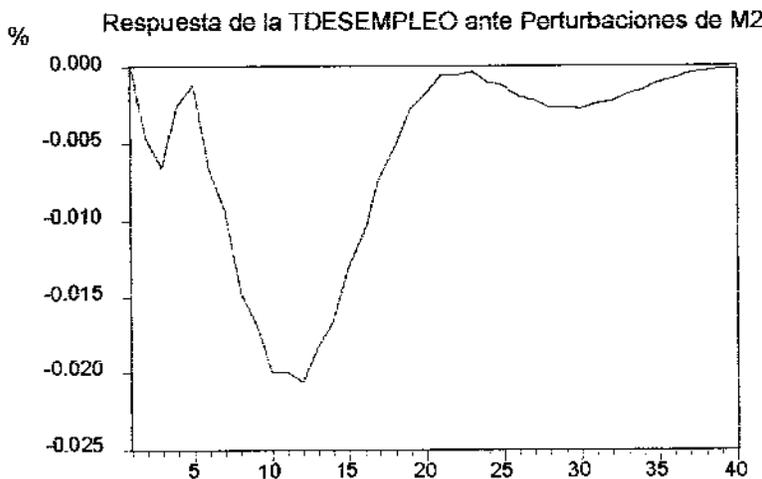
MODELO IMPULSO – RESPUESTA CON EL M2



Periodo	%
1	0,00000
5	-0,53560
10	0,24361
15	-0,18385
20	0,10605
25	-0,07122
30	0,04322
35	-0,02863
40	0,01650

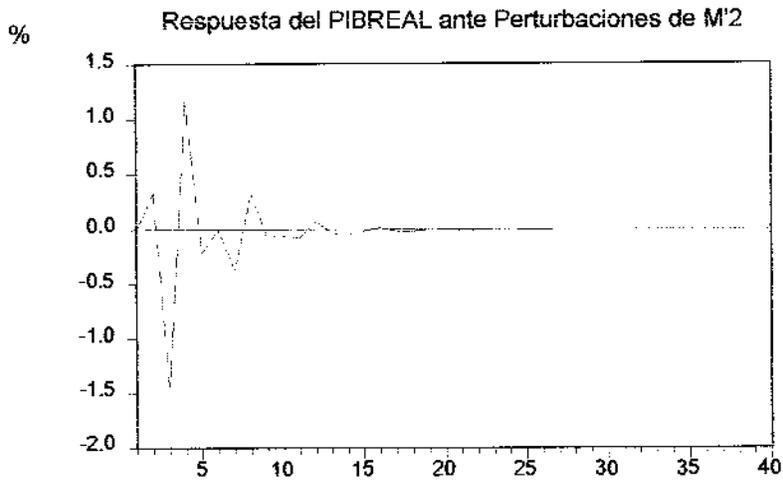


Periodo	%
1	0,00000
5	0,11990
10	-0,10816
15	0,06491
20	-0,05676
25	0,02524
30	-0,01882
35	0,01087
40	-0,00827

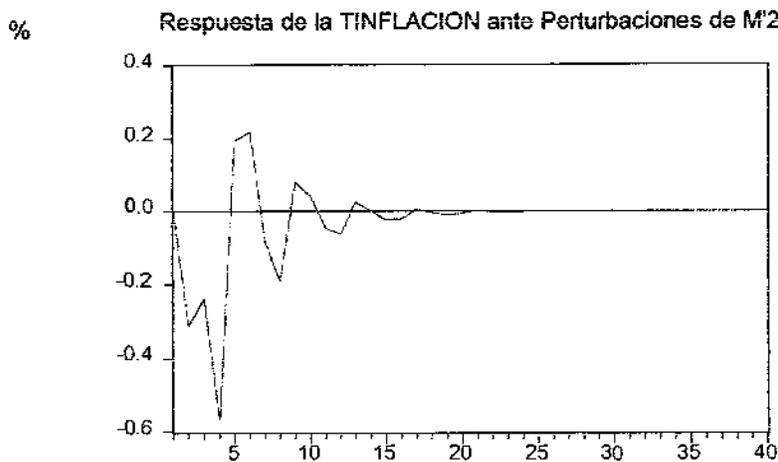


Periodo	%
1	0,00000
5	-0,00115
10	-0,01992
15	-0,01306
20	-0,00180
25	-0,00119
30	-0,00274
35	-0,00102
40	-0,00012

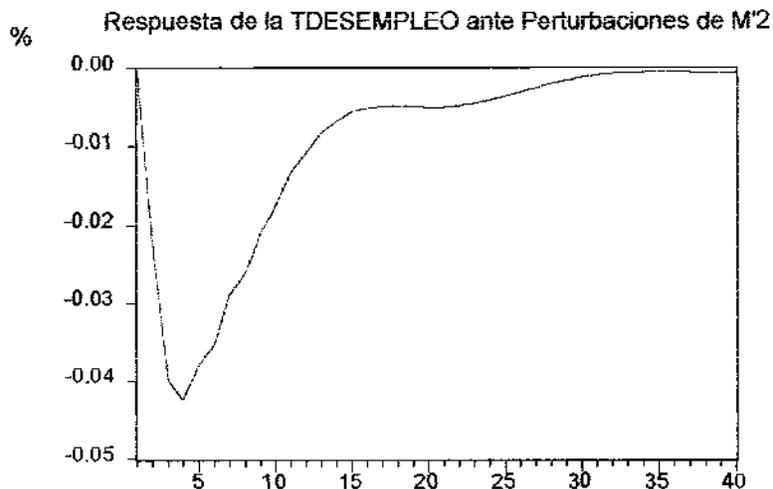
MODELO IMPULSO - RESPUESTA CON EL M'2



Periodo	%
1	0,00000
5	-0,21592
10	-0,06067
15	-0,01651
20	0,00373
25	-0,00283
30	-0,00204
35	-0,00066
40	-0,00020

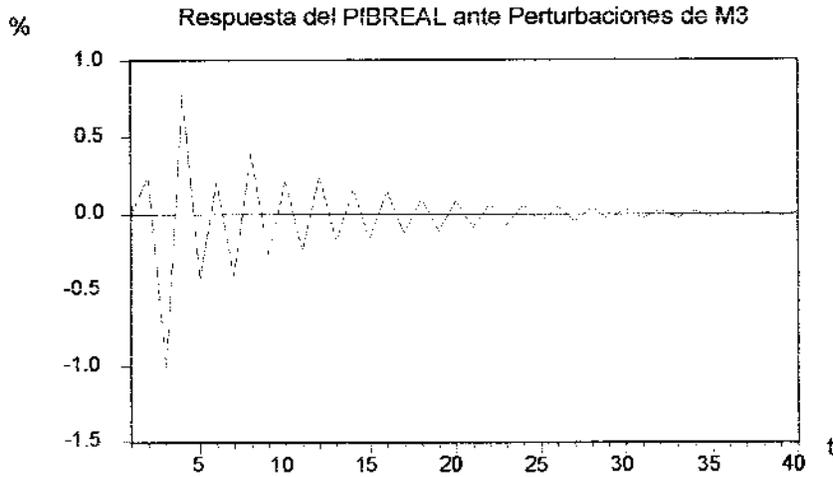


Periodo	%
1	0,00000
5	0,19464
10	0,04013
15	-0,02588
20	-0,00620
25	-0,00039
30	-0,00184
35	-0,00099
40	-0,00026

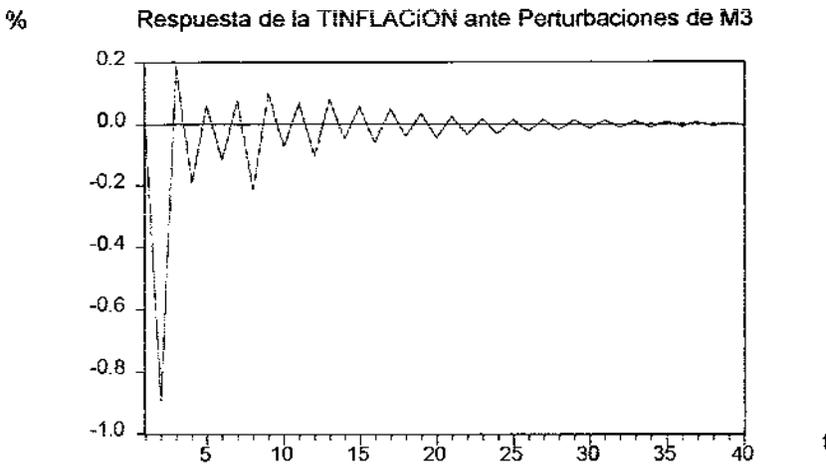


Periodo	%
1	0,00000
5	-0,03788
10	-0,01757
15	-0,00554
20	-0,00499
25	-0,00357
30	-0,00116
35	-0,00052
40	-0,00057

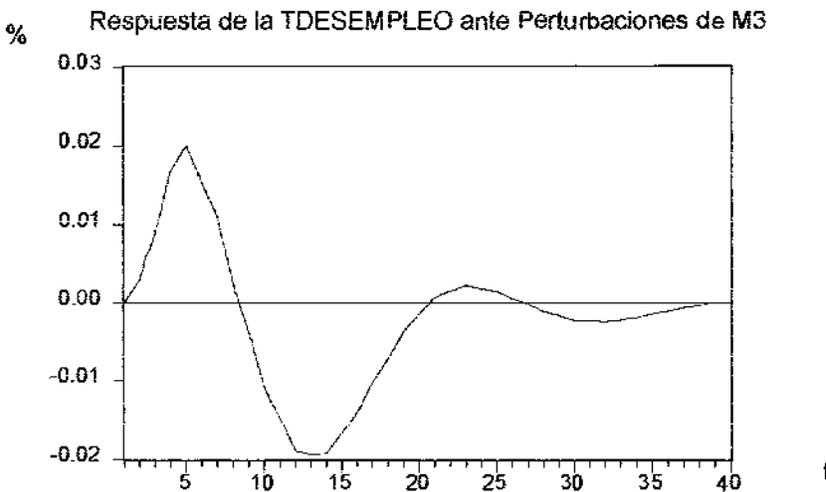
MODELO IMPULSO - RESPUESTA CON EL M3



Período	%
1	0,00000
5	-0,42273
10	0,21428
15	-0,16052
20	0,08745
25	-0,05712
30	0,03349
35	-0,02037
40	0,01100

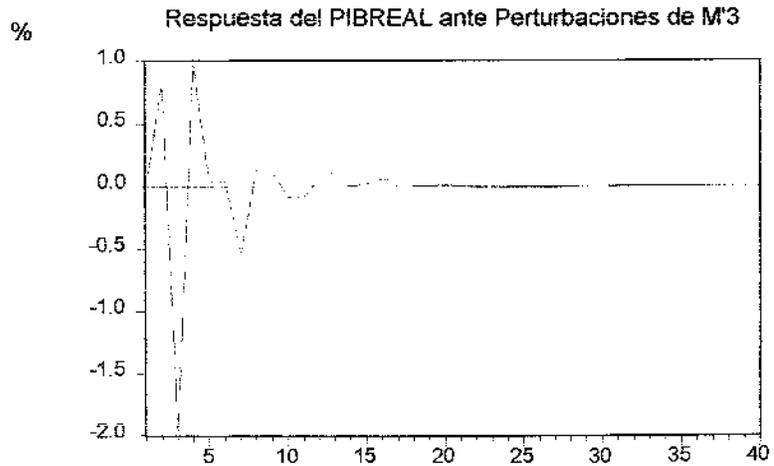


Período	%
1	0,00000
5	0,06015
10	-0,07201
15	0,05912
20	-0,04367
25	0,01568
30	-0,01268
35	0,00779
40	-0,00536

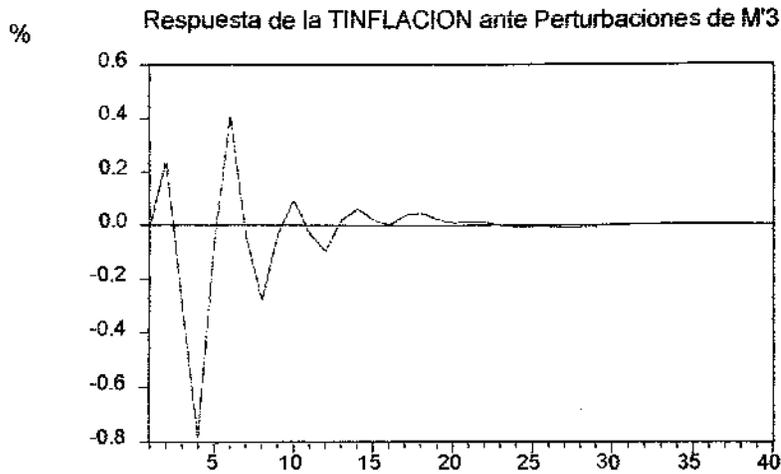


Período	%
1	0,00000
5	0,02006
10	-0,01085
15	-0,01660
20	-0,00143
25	0,00151
30	-0,00218
35	-0,00140
40	0,00011

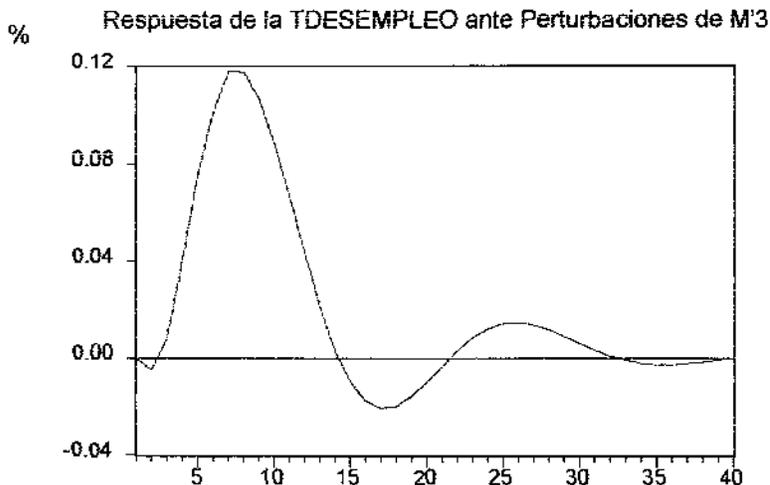
MODELO IMPULSO - RESPUESTA CON EL M'3



Periodo	%
1	0,00000
5	0,04012
10	-0,08909
15	0,02098
20	0,01538
25	-0,00740
30	0,00181
35	0,00468
40	-0,00037

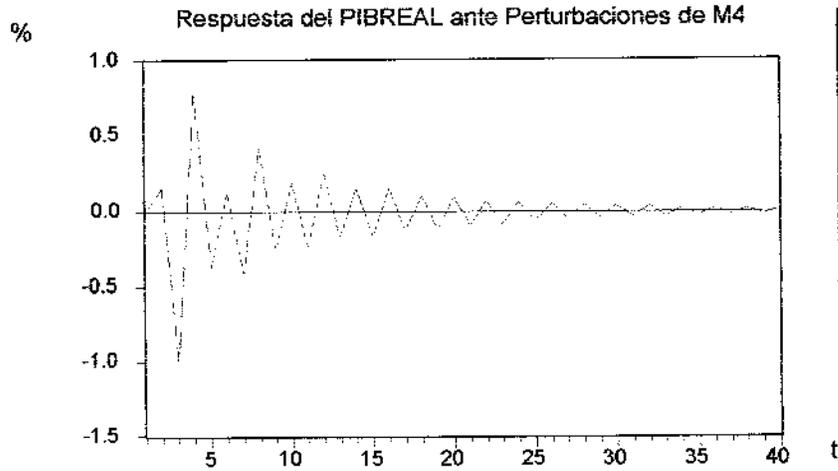


Periodo	%
1	0,00000
5	-0,05232
10	0,09648
15	0,02100
20	0,00993
25	-0,00416
30	-0,00121
35	0,00395
40	0,00098

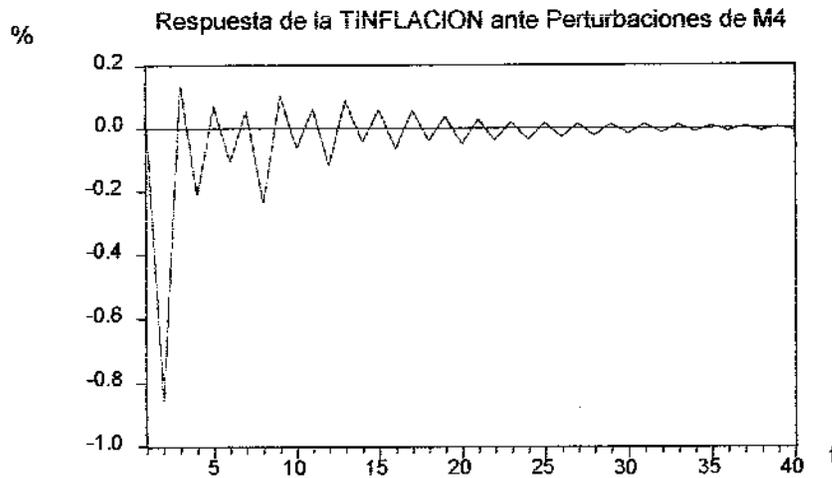


Periodo	%
1	0,00000
5	0,07642
10	0,08818
15	-0,00965
20	-0,00986
25	0,01427
30	0,00604
35	-0,00273
40	0,00010

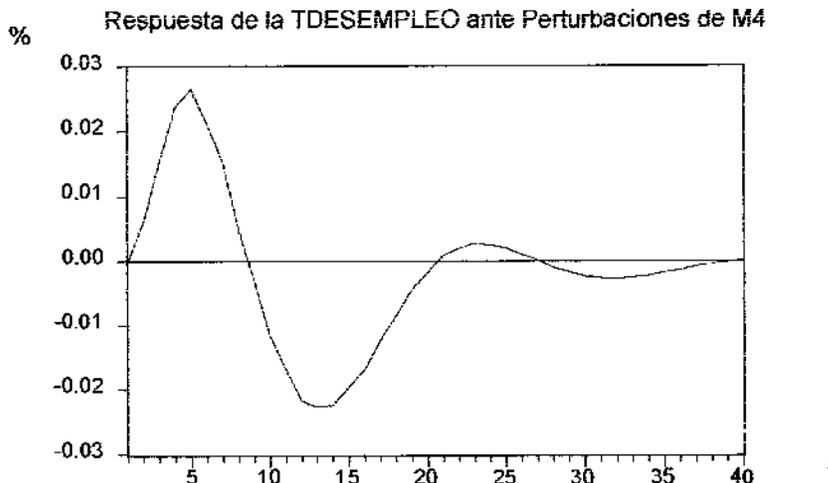
MODELO IMPULSO - RESPUESTA CON EL M4



Periodo	%
1	0,00000
5	-0,36797
10	0,18523
15	-0,16234
20	0,09312
25	-0,06296
30	0,03768
35	-0,02366
40	0,01341

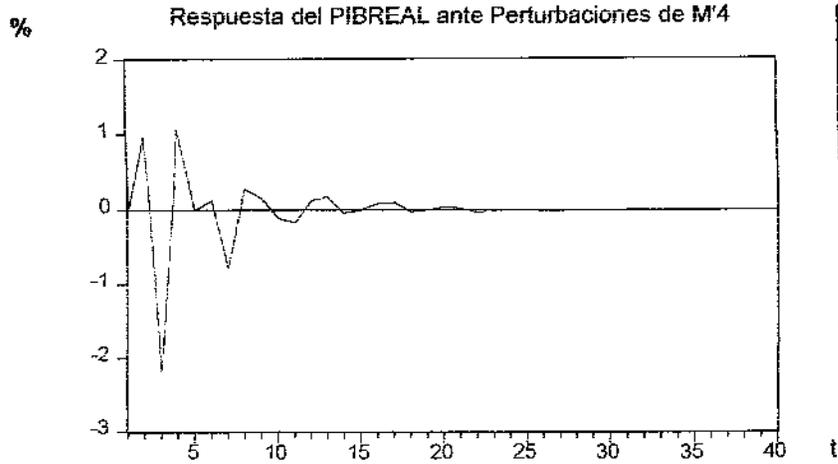


Periodo	%
1	0,00000
5	0,07125
10	-0,06136
15	0,06057
20	-0,04773
25	0,01712
30	-0,01481
35	0,00945
40	-0,00652

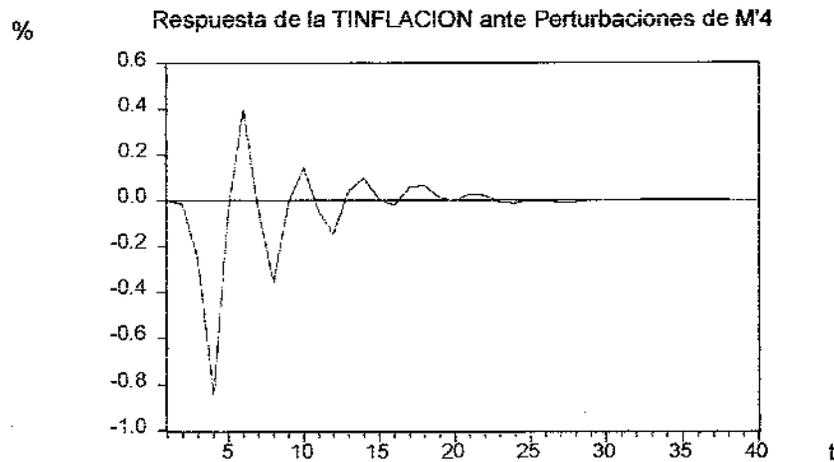


Periodo	%
1	0,00000
5	0,02659
10	-0,01168
15	-0,01957
20	-0,00169
25	0,00210
30	-0,00234
35	-0,00173
40	-0,00095

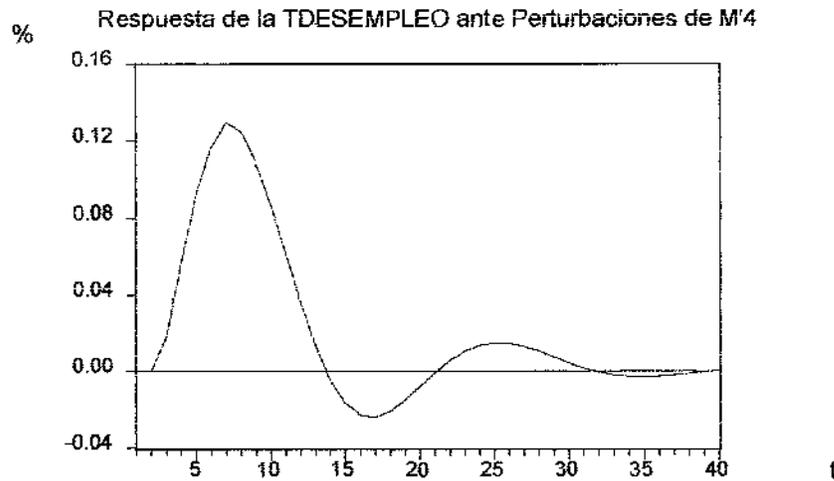
MODELO IMPULSO - RESPUESTA CON EL M'4



Período	%
1	0,00000
5	-0,01390
10	-0,10253
15	-0,00302
20	0,02786
25	-0,00293
30	-0,00120
35	0,00418
40	0,00050



Período	%
1	0,00000
5	-0,04985
10	0,14271
15	0,00639
20	-0,00355
25	0,00069
30	0,00071
35	0,00274
40	0,00064



Período	%
1	0,00000
5	0,09286
10	0,08652
15	-0,01644
20	-0,00804
25	0,01493
30	0,00439
35	-0,00278
40	0,00057